

STAT

UNCLASSIFIED
(CLASSIFICATION)

(SECURITY INFORMATION when filled in)

AIR INTELLIGENCE INFORMATION REPORT

AREA REPORT CONCERNS

Germany (Sovzone)

DATE OF REPORT

1 July 1957

SUBJECT

Scientific Instruments Produced and Exported by VEB, Zeiss, Jena

UNCLASSIFIED

STAT

STAT

Page Denied

Next 1 Page(s) In Document Denied



STAT

ASTRONOMISCHE GERÄTE

für Amateure

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Auf der Leipziger Messe 1949 fand unser erstes Fernrohr nach dem Wiederaufbau unseres Werkes, das Schulfernrohr 63 840, bei den Sternfreunden Beachtung und Anerkennung. Es wich im Äußeren und besonders im Aufbau der parallaktischen Montierung von den Geräten der Vorkriegszeit ab, was ihm sehr zum Vorteil angerechnet wurde. Daß wir damit den richtigen Weg eingeschlagen hatten, bewiesen uns zahlreiche Aufträge aus dem In- und Ausland. Dem Wunsch vieler Sternfreunde nach einem Fernrohr mit größerem Objektivdurchmesser konnten wir mit dem Amateurfernrohr 80 1200 nachkommen, das sich vom Schulfernrohr 63 840 durch eine andere Rohrmontierung unterschied. Bis dahin war die parallaktische Montierung nur mit Feinbewegung in Stunde und Deklination ausgerüstet und der Anbau eines Motorantriebs nicht ohne weiteres möglich. Da wir auch schon die Entwicklung einer Kamera planten, die aus dem Schul- bzw. dem Amateurfernrohr einen kleinen Astrographen macht, wurde die parallaktische Montierung umkonstruiert und gleichzeitig ein elektrischer Kleinantrieb mit Synchronmotor entwickelt. 1954 zeigten wir erstmalig in

Leipzig die astronomische Amateurkamera 71/250 und unser erstes Amateur-Spiegelteleskop 110.1100 nach Newton. Eine etwas vereinfachte parallaktische Montierung, an die sich aber ebenfalls der Kleinantrieb ansetzen läßt, macht das leistungsfähige Fernrohr preisgünstiger. Es war nun nur noch ein kleiner Schritt zur vollen Ausnutzung der mit der parallaktischen Montierung gegebenen Möglichkeiten. Das Amateur-Spiegelteleskop 150 900.2250 nach Cassegrain wurde das leistungsfähigste Amateurgerät, das zur Zeit in unserem Werk serienmäßig hergestellt wird. Damit sind dem Sternfreund viele Möglichkeiten in die Hand gegeben: Die parallaktische Montierung mit Kleinantrieb ist der Grundstock der Sternwarte. Die verschiedenen Rohr-montierungen lassen sich je nach Wunsch ansetzen und dem speziellen Beobachtungsprogramm anpassen. Die astronomische Kamera wird an der Verlängerung der Deklinationsachse der parallaktischen Montierung angebracht und ist also praktisch mit jeder Rohr-montierung anwendbar. Die Zusammenstellung kann, falls es sich als notwendig erweisen sollte, noch mit einer Rohr-montierung für einen 110-mm-Kometensucher und für einen Spiegel-Astrographen von 150 mm freier Öffnung erweitert werden.

Unabhängig von diesem System der Amateurgeräte haben wir 1955 ein neues Schulfernrohr 50/540 entwickelt, bei dem großer Wert darauf gelegt wurde, das Gerät möglichst preiswert herauszubringen. Diese Absicht ist gelungen, und jede Schule kann sich ein solches Gerät anschaffen, ohne die Finanzmittel stark zu beanspruchen.

Welches astronomische Gerät auch immer von uns bezogen wird, für alle garantieren wir die fast sprichwörtlich gewordene Qualität, die den Ruf unserer Geräte in der ganzen Welt mit begründet hat. Daß sich unsere Amateurgeräte auch für wissenschaftliche Arbeiten mit gutem Erfolg einsetzen lassen, bewies vor allem die Südafrikaexpedition des bekannten Astronomen Professor Dr. C. Hoffmeister, Sonneberg, dessen Expeditionsgerät die letzte Umschlagseite zeigt.

Das Schulfernrohr 50/540 ist ein einfaches, vielseitig anwendbares astronomisches Fernrohr, vor allem für Grundschulen und für Amateure mit bescheidenen Ansprüchen. Es besteht aus einer Rohr-montierung 50/540, der verstellbaren parallaktischen Montierung und einem Dreifuß- bzw. einem Holzdreibeinstativ. Die Rohr-montierung ist mit einem E-Objektiv (Fraunhofer-Typ) von 50 mm freier Öffnung und 540 mm Brennweite bestückt und mit einer sogenannten Innenfokussierung ausgerüstet, d. h., bei der Einstellung auf das Objekt bleiben das Okular und etwaige Nebengeräte fest stehen, und das Objekt wird durch Betätigen eines Triebknopfes verschoben. Am Okularende lassen sich entweder eine Okularsteckhülse mit Steckokularen $f = 25, 16, 10$ und 6 mm oder das Schraubokular $f = 40$ mm oder aber auch ein Zenitspiegel anschrauben, auf den wie üblich die Okularsteckhülse mit den Steckokularen geschraubt wird. In letzterem Fall kann eine einfache Positionswinkeldrehung des Zenitspiegels durch Lösen der Schraube am Okularende erfolgen. Die parallaktische Montierung besteht aus dem Polkopf, der entsprechend der Polhöhe eingestellt wird, der Stunden- und Deklinations-scheibe und dem Ausgleichsgewicht. Die Stunden- und Deklinations-„Achsen“ sind in einer neuen Art aufgebaut, die dem ganzen Gerät eine hohe Stabilität gibt. Dazu trägt auch das neue Dreifußstativ bei, das als Tischständer benutzt wird. Will man im Freien beobachten, wo kein Pfeiler od. ä. zur Verfügung steht, dann ist das Holzdreibeinstativ zu empfehlen. Wird die parallaktische Montierung auf die Polhöhe 90° eingestellt, dann verwandelt sie sich in eine azimutale Montierung, die für terrestrische Beobachtungen sehr zweckmäßig ist. Anstelle eines teuren Prismenumkehrsatzes kann ein monokularer Feldstecher angebracht werden, der als eine Art terrestrisches Okular eine 36fache Vergrößerung ermöglicht. Auch mit dem Zenitspiegel bekommt man in der entsprechenden Lage aufrechte, aber seitenverkehrte Bilder und kann dann mit allen Okularen beobachten. Kleinbildkameras mit Wechseloptik lassen sich mittels Zwischenrings an die Rohr-montierung anbauen; aus dem Fernrohr wird dann eine relativ leistungsfähige Fernkamera, deren Objektiv mit einem Öffnungsverhältnis von 1:11 einen etwa 11mal größeren Ab-bildungsmaßstab besitzt als eins der Standardphotoobjektive von 50 mm Brennweite.

Zur **Grundausrüstung G1** des Fernrohrs gehören Rohrmontierung, parallaktische Montierung, Dreifußstativ, Okularsteckhülse und Huygens-Okular $f = 25$ mm mit 22facher Fernrohrvergrößerung.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

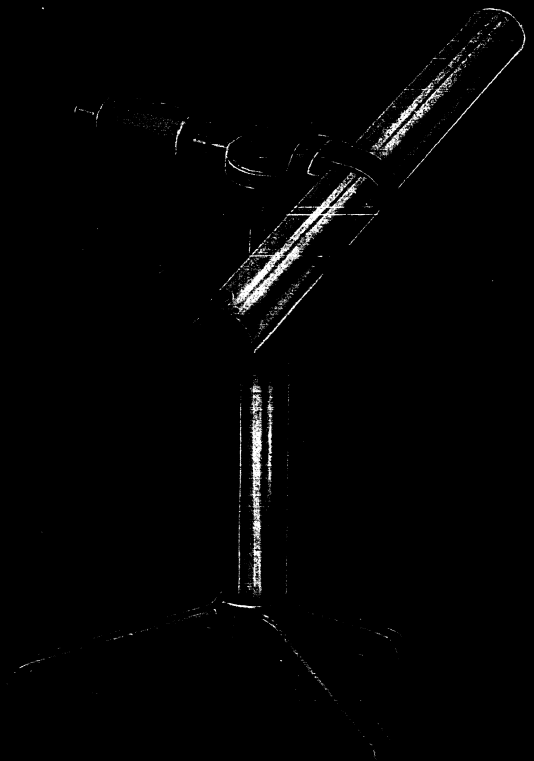
Folgende Okulare können am Schulfernrohr 50 540 benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	40	14×	3° 18'	3,6
" "	25	22×	2° 6'	2,3
" "	16	34×	1° 18'	1,5
Orthoskopisches Okular	25	22×	2° 00'	2,3
" "	16	34×	1° 18'	1,5
" "	10	54×	46'	0,9
" "	6	90×	29'	0,6
Monozentrisches Okular	16	34×	48'	1,5
" "	10	54×	33'	0,9
" "	6	90×	23'	0,6

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Schulfernrohr 50 540 , auf Dreifuß- stativ parallaktisch montiert, mit 1 Okular und Zubehör	18,300	16 00 19 A	Aamse

Bild 1. Schulfernrohr 50 540 auf Dreifußstativ



Das Schulfernrohr 63/840 ist das nächstgrößere astronomische Fernrohr für Schulen und Amateure. Die transportable Grundausrüstung besteht aus der Rohrmontierung 63/840, der Azimutklemme mit Ausgleichsgewicht, dem Polkopf und dem Holzdreibeinstativ. Azimutklemme, Ausgleichsgewicht und Polkopf bilden zusammen eine einfache parallaktische Montierung, während die Azimutklemme für sich als azimutale Montierung für Geländebeobachtungen benutzt werden kann. Die Rohrmontierung 63/840 ist mit einem AS-Objektiv, einem Halbapochromaten von 63 mm freier Öffnung und 840 mm Brennweite, bestückt. Das Fernrohr ist mit der üblichen Zahntriebfokussierung ausgerüstet; besonderer Erwähnung ist die Schnellwechsellvorrichtung wert, mit der Zusatzgeräte rasch ausgetauscht werden können. Die Stunden- und Deklinationsklemmen lassen sich je nach Bedarf mehr oder weniger fest anziehen; man findet leicht eine Stellung, bei der das Fernrohr bequem von Hand der täglichen Bewegung der Gestirne nachgeführt werden kann. Deshalb haben wir auch auf die Feinbewegungen für beide Koordinaten verzichtet. Für terrestrische Beobachtungen schraubt man den Gewichtsstab aus der Azimutklemme und nimmt den Polkopf ab. Den Prismenumkehrsatz wird man im allgemeinen mit dem Huygens-Schraubokular $f = 40$ mm anwenden; bei guten Sicht- und Lichtverhältnissen kann man aber auch die Okularsteckhülle mit den Steckokularen benutzen.

Zur **Grundausrüstung G 2** gehören Rohrmontierung 63/840, dreiteilige, einfache parallaktische Montierung, Holzdreibeinstativ, Okularsteckhülle, Okularprisma, Sonnenblendglas, zwei Huygens-Okulare $f = 40$ und 16 mm sowie ein orthoskopisches $f = 10$ mm.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

Folgende Okulare können am Schulfernrohr 63/840 benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sichtfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	40	21 $\times$	2° 12'	3,0

Bild 2. Schulfernrohr 63/840 mit einfacher parallaktischer Montierung



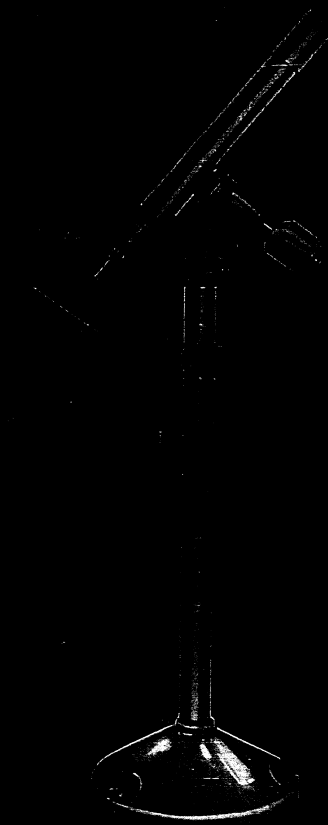
Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	25	34×	1° 22'	1,9
" "	16	53×	51'	1,2
Orthoskopisches Okular	25	34×	1° 18'	1,9
" "	16	53×	50'	1,2
" "	10	84×	30'	0,8
" "	6	140×	18'	0,5
Monozentrisches Okular	16	53×	31'	1,2
" "	10	84×	21'	0,8
" "	6	140×	15'	0,5

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Schulfernrohr 63 840 auf Holz- dreibeinstativ, mit einfacher parallaktischer Montierung, 3 Okularen und Zubehör.....	14,700	16 00 31	Aamt

Die parallaktische Montierung I auf dem Säulenstativ ist besonders dann wertvoll, wenn das astronomische Fernrohr fest aufgestellt werden soll und man alle Vorteile eines durch Motor angetriebenen Gerätes besitzen möchte. Die parallaktische Montierung hat eine geschlossene Form und ist sehr stabil ausgeführt. Die Klemmungen in Stunde und Deklination sind in jeder Beobachtungslage leicht zu erreichen und zu betätigen, die Feinbewegungen in beiden Koordinaten sind unbegrenzt. Die Nachführung

Bild 3. Schulfernrohr 63 840 mit parallaktischer Montierung I



in Stunde kann sowohl von Hand über den Winkeltrieb mit einer biegsamen Welle als auch durch einen elektrischen Kleinantrieb mit Synchronmotor erfolgen; im letzteren Fall läßt sich auch bei laufendem Motor pointieren. Der Polkopf ist zwischen 0 und 90° geographischer Breite entsprechend verstellbar. Die Teilkreise sind besonders bei Tagbeobachtungen von Planeten nützlich, der Teilungswert beträgt 5 min in Stunde und 1° in Deklination. Der elektrische Kleinantrieb wird an Wechselstrom 220 V angeschlossen; ein Antrieb mit Federuhrwerk ist in Vorbereitung. Die Rohrmontierung 63 840 ist mittels Prismenführung an der Deklinationsschse verschiebbar befestigt. Das komplette Gerät läßt sich in wenigen Minuten auf- bzw. abbauen.

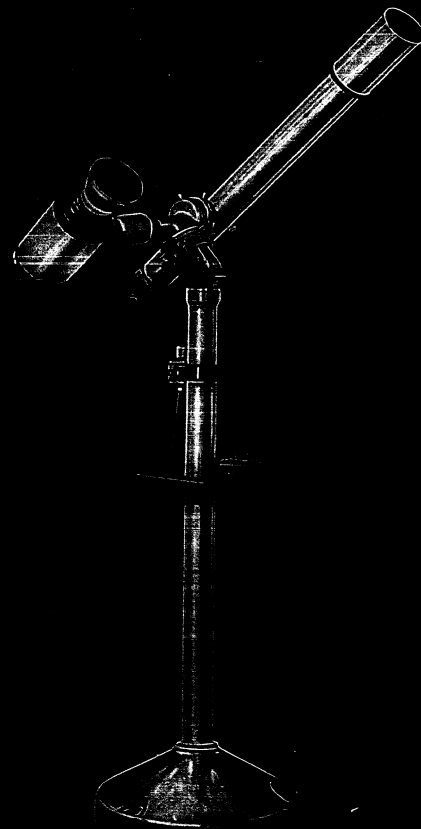
Zur Grundausrüstung G 3 gehören Rohrmontierung 63 840, Säulenstativ, parallaktische Montierung I mit Winkeltrieb, elektrischer Kleinantrieb, Okularsteckhülse, Okularprisma, Sonnenblendglas, zwei Huygens-Okulare $f = 40$ und 16 mm sowie ein orthoskopisches $f = 10$ mm, Behälter.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

Folgende Okulare können am Schulfernrohr 63 840 mit parallaktischer Montierung I benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sichtfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens- Okular	40	21×	2° 12'	3,0
" "	25	34×	1° 22'	1,9
" "	16	53×	51'	1,2
Orthoskopisches Okular	25	34×	1° 18'	1,9
" "	16	53×	50'	1,2
" "	10	84×	30'	0,8
" "	6	140×	18'	0,5

Bild 4. Amateurfernrohr 80/1200 mit astronomischer Amateurkamera 71/250



Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Monozentrisches Okular	16	53×	31'	1,2
" "	10	84×	21'	0,8
" "	6	140×	15'	0,5

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Schulfernrohr 63 840 auf Säulenstativ, mit parallaktischer Montierung I und elektrischem Kleinantrieb, 3 Okularen und Zubehör, in Behälter	72,500	16 00 01	Aaiev

Das Amateurfernrohr 80/1200 unterscheidet sich vom Schulfernrohr 63 840 im wesentlichen durch die andere Rohrmontierung, die mit einem AS-Objektiv von 80 mm Durchmesser und 1200 mm Brennweite ausgerüstet ist. Das Gerät wird nur parallaktisch montiert geliefert, die größere Öffnung und Brennweite lassen eine feste Aufstellung des Gerätes ratsam werden. Auch ohne elektrischen Antrieb kann das Fernrohr mittels einer biegsamen Welle bequem den Sternen nachgeführt werden. Wird jedoch eine astronomische Kamera angesetzt, dann ist der elektrische Antrieb unerlässlich.

Die Rohrmontierung 80/1200 ist mittels Prismenführung an der Deklinationsachse verschiebbar befestigt. Das komplette Gerät läßt sich in wenigen Minuten auf- bzw. abbauen.

Zur **Grundausrüstung G 4** gehören Rohrmontierung 80/1200, Säulenstativ, parallaktische Montierung I mit Winkeltrieb, biegsame Welle, elektrischer

Kleinantrieb, Okularsteckhülse, Okularprisma, Sonnenblendglas, zwei Huygens-Okulare $f = 40$ und 16 mm sowie ein orthoskopisches $f = 10$ mm, Behälter.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

Folgende Okulare können am Amateurfernrohr 80/1200 benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	40	30×	1° 33'	2,7
" "	25	48×	58'	1,7
" "	16	75×	36'	1,1
Orthoskopisches Okular	25	48×	55'	1,7
" "	16	75×	35'	1,1
" "	10	120×	21'	0,7
" "	6	200×	13'	0,4
Monozentrisches Okular	16	75×	22'	1,1
" "	10	120×	15'	0,7
" "	6	200×	10'	0,4

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Amateurfernrohr 80 1200 auf Säulenstativ, mit parallaktischer Montierung I und elektrischem Kleinantrieb, 3 Okularen und Zubehör, in Behälter	107,500	16 00 05	Aaamt

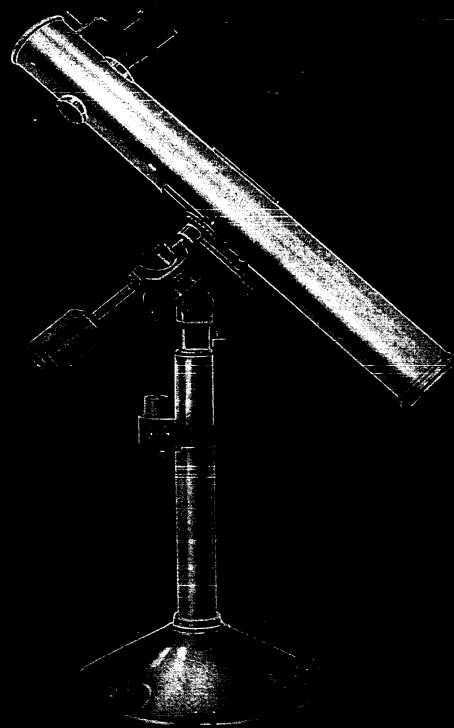
Die astronomische Amateurkamera 71/250 ist ein Zusatzgerät für unsere Amateurgeräte. Sie wird an der Gewichtsseite der Deklinationsachse der parallaktischen Montierung I mit Winkeltrieb angebaut; daher ist es gleichgültig, ob der Amateur ein Schulferrnrohr 63/840, ein Amateurfernrohr 80/1200, ein Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 oder ein Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 besitzt. Das vierlinsige Kameraobjektiv von 71 mm Öffnung und 250 mm Brennweite mit dem Öffnungsverhältnis 1:3,5 bildet ein Feld von $21^{\circ} \times 28^{\circ}$ auf einer Photoplate 9×12 ab. Die Kamera ist infolge ihrer Lichtstärke vor allem für die Beobachtung von Kometen und Nebelgebieten, aber auch für die Überwachung von veränderlichen Sternen geeignet. Der Fokussierungsbereich beträgt bis 30 mm; die Kamera kann für extra- und intrafokale und Filteraufnahmen, aber auch für Landschaftsaufnahmen benutzt werden. Die verschiedenen Farbfilter lassen sich unmittelbar vor der Photoplate einsetzen. Für bereits gelieferte Geräte bauen wir den alten Gewichtsstab um, dabei muß auch das Ausgleichsgewicht ausgetauscht werden. Der Kamera sind zwei Photokassetten 9×12 und eine Mattscheibe für Grobfokussierung beigegeben.

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwert
Astronomische Amateurkamera			
71 250, in Behälter	5,500	16 00 35	<i>Aamob</i>

Das Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 nach Newton ist das erste Amateur-Spiegelteleskop, das in unserem Werk serienmäßig hergestellt wird. Es besteht aus der Rohrmontierung 110/1100, der vereinfachten parallaktischen Montierung Ia mit elektrischem Kleinantrieb und dem verkürzten

Bild 5. Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 nach Newton



Säulenstativ. Die Rohrmontierung ist mit einem sphärischen Hohlspiegel von 110 mm Durchmesser und 1100 mm Brennweite ausgerüstet; der Strahlengang wird über ein 90°-Prisma zum Okular geleitet. Neben dem Okular ist ein 8facher Sucher angebaut. Die Rohrmontierung 110/1100 hat an gegenüberliegenden Seiten Prismenführungen für die Befestigung an der Deklinationsachse und kann je nach Beobachtungsrichtung umgesetzt werden. Am Okularauszug läßt sich eine Kleinbildkamera für Mond- bzw. Planetenaufnahmen anbringen.

Die parallaktische Montierung Ia unterscheidet sich zwar in Form und Bedienungsweise von der Montierung I, die Funktionstüchtigkeit wurde jedoch nicht beeinträchtigt. Auch an die Montierung Ia kann die astronomische Kamera angesetzt werden.

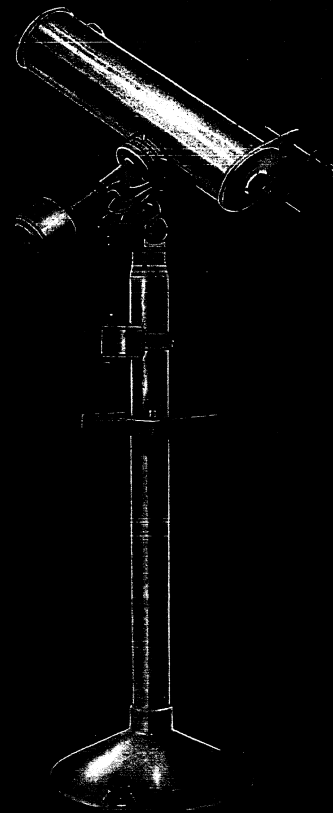
Zur **Grundausrüstung G 5** gehören Rohrmontierung 110/1100, Säulenstativ, parallaktische Montierung Ia mit Winkeltrieb, elektrischer Kleinantrieb, Okularsteckhülse und vier orthoskopische Okulare $f = 25, 16, 10$ und 6 mm, Behälter.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

Folgende Okulare können am Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	40	28×	1° 39'	3,9
" "	25	44×	1° 3'	2,5
" "	16	69×	39'	1,6
Orthoskopisches Okular	25	44×	1° 00'	2,5
" "	16	69×	38'	1,6

Bild 6. Amateur-Spiegelteleskop 150/900 2250 nach Cassegrain



Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Orthoskopisches Okular	10	110×	23'	1,0
" "	6	183×	14'	0,6
Monozentrisches Okular	16	69×	24'	1,6
" "	10	110×	16'	1,0
" "	6	183×	11'	0,6

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Amateur-Spiegelteleskop 110 1100 nach Newton, auf Säulenstativ, mit parallaktischer Montierung Ia und Kleinantrieb, 4 Okularen und Zubehör, in Behälter	74,5	16 00 06 A	<i>Aamug</i>

Das Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 nach Cassegrain besteht aus der Rohrmontierung 150 900 2250, der parallaktischen Montierung I mit elektrischem Kleinantrieb und dem Säulenstativ. Die Rohrmontierung ist mit einem Parabolspiegel von 150 mm freier Öffnung und einer Brennweite von 900 mm sowie einem etwa 2,5fach vergrößernden hyperbolischen Cassegrain-Gegenspiegel von etwa 60 mm Durchmesser ausgerüstet. Die Äquivalentbrennweite beträgt 2250 mm. An der Rohrmontierung ist ein 8faches Sucherfernrohr angebracht, das das Aufsuchen der Himmelsobjekte beträchtlich erleichtert. Die Rohrmontierung haben wir mit der üblichen Prismenführung zum Ansetzen an die Deklinationsachse versehen. Am Okularauszug lassen sich noch Nebengeräte, z. B. eine Kleinbildkamera, ansetzen.

Wegen der großen Äquivalentbrennweite ist es vorteilhaft, wenn die parallaktische Montierung mit dem elektrischen Kleinantrieb versehen und das Gerät astronomisch einwandfrei in bezug auf Azimut und Polhöhe aufgestellt ist.

Zur **Grundausrüstung G 6** gehören Rohrmontierung 150.900.2250, Säulenstativ, parallaktische Montierung I mit Winkeltrieb, elektrischer Kleinantrieb, Okularsteckhülse und vier orthoskopische Okulare $f = 25, 16, 10$ und 6 mm, Behälter.

Zur **Grundausrüstung G 6a** gehören nur Rohrmontierung 150.900.2250, Okularsteckhülse und vier orthoskopische Okulare $f = 25, 16, 10$ und 6 mm, Behälter.

Ergänzungsteile s. S. 24 bis 26

Folgende Okulare können am Amateur-Spiegelteleskop 150 900 2250 benutzt werden:

Benennung	Brennweite mm	Vergrößerung	Sehfeld im Winkelmaß	Austrittspupille mm
Huygens-Okular	40	56×	50'	2,7
" "	25	90×	31'	1,7
" "	16	141×	19'	1,1
Orthoskopisches Okular	25	90×	29'	1,7
" "	16	141×	19'	1,1
" "	10	225×	11'	0,7
" "	6	375×	7'	0,4
Monozentrisches Okular	16	141×	12'	1,1
" "	10	225×	8'	0,7
" "	6	375×	5'	0,4

Bestellliste

Benennung	Gewicht lg	Bestellnummer	Bestellwort
Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 nach Cassegrain, auf Säulenstativ, mit parallaktischer Montierung I und elektrischem Kleinantrieb, 4 Okularen und Zu- behör, in Behälter	86,000	16 00 26	<i>Aamvh</i>
Rohrmontierung 150.900/2250 nach Cassegrain, 4 Okulare und Zubehör, in Behälter	36,000	16 00 34	<i>Aamwi</i>

Die Ausrüstung der Amateurgeräte kann noch mit folgenden Ergänzungs-
teilen erweitert werden:

dreifacher Okularrevolver
zum bequemen und schnellen Wechseln der Okulare

Sonnenprojektionsschirm
zur Projektion des Sonnenbildes

Sonnenprisma nach Herschel
zur direkten Sonnenbeobachtung

Farbglasrevolver
mit verschiedenen Farbfilter- und Neutralgläsern für Mond- und
Planetenbeobachtungen

Sonnenglas, Mondglas und Marsglas**Zenitprisma**

zum bequemen Beobachten zenitnaher Objekte

Ringmikrometer

zum Bestimmen von Rektaszensions- und Deklinationsunterschieden

Okularspektroskop

zum visuellen Beobachten von Spektren hellerer Sterne

Prismenumkehrsatz

für terrestrische Beobachtungen

monokularer Feldstecher 6 30

mit Strichkreuz, als Sucherfernrohr

azimutale Montierung

für 63 840

Holzdreibestativ

für 63 840

elektrischer Kleinantrieb

zur Nachführung des Gerätes

Okularschraubenmikrometer

Zusatzgeräte für die Amateurgeräte

		Schulermohr 50/540	Schulermohr 63/840 (einfache Montierung)	Schulermohr 63/840 (Montierung I)	Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 (Montierung II)	Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 (Montierung I)
Okulare						
Huygens-	f = 40 mm	X	X	X	X	V
Okular	f = 25 mm	X	X	X	X	V
	f = 16 mm	X	X	X	X	V
Orthoskopisches						
Okular	f = 25 mm	X	X	X	X	X
	f = 16 mm	X	X	X	X	X
	f = 10 mm	X	X	X	X	X
	f = 6 mm	X	X	X	X	X
Monozentrisches						
Okular	f = 16 mm	X	X	X	X	X
	f = 10 mm	X	X	X	X	X
	f = 6 mm	X	X	X	X	X
Ergänzungsteile						
Dreifacher Okularrevolver		X	X	X	X	0
Sonnenprojektionsschirm		0	X	X	X	0
Sonnenprisma		0	X	X	X	0
Farbglasrevolver		X	X	X	X	X
Sonnenglas		X	X	X	X	V
Mondglas		X	X	X	X	X
Marsglas		X	X	X	X	X
Zenitprisma		X	X	X	X	0
Okularprisma		X	X	X	X	X

	Schulermohr 50/540	Schulermohr 63/840 (einfache Montierung)	Schulermohr 63/840 (Montierung I)	Amateur-Spiegelteleskop 110/1100 (Montierung II)	Amateur-Spiegelteleskop 150/900/2250 (Montierung I)
Ringmikrometer	V	X	X	X	X
Okularspektroskop	V	X	X	X	X
Prismenumkehrsatz	0	X	X	X	0
Monokularer Feldstecher 6 - 30	0	X	X	X	0
Azimutale Montierung	0	X	X	0	0
Holzdreibeinstativ	X	X	X	0	0
Okularschraubenmikrometer	0	V	X	X	X

X = empfehlenswert, V = verwendbar, 0 = nicht empfehlenswert bzw. nicht verwendbar

Bestellliste

Benennung	Bestellnummer	Bestellwort
Okulare		
Huygens-Okular f = 40 mm	16 64 04	Aakla
f = 25 mm	16 64 03	Aakod
f = 16 mm	16 64 02	Aakpe
Orthoskopisches Okular		
f = 25 mm	16 64 14	Aakui
f = 16 mm	16 64 13	Aakym
f = 10 mm	16 64 12	Aalan
f = 6 mm	16 64 11	Aaiuk

Benennung	Bestellnummer	Bestellwort
Monozentrisches Okular $f = 16 \text{ mm}$	16 64 28	<i>Aales</i>
$f = 10 \text{ mm}$	16 64 27	<i>Aaisi</i>
$f = 6 \text{ mm}$	16 64 26	<i>Aalgu</i>
Ergänzungsteile		
Dreifacher Okularrevolver	16 45 05	<i>Aajap</i>
Sonnenprojektionsschirm (Schulfernrohr)	16 45 20	<i>Aajka</i>
„ (Amateurfernrohr) ..	16 45 23	<i>Aampc</i>
Sonnenprisma nach Herschel	16 45 14	<i>Aajti</i>
Farbglasrevolver	16 52 25	<i>Aajuj</i>
Sonnenglas	16 52 01	<i>Aalky</i>
Mondglas	16 52 02	<i>Aalma</i>
Marsglas	16 52 03	<i>Aaloc</i>
Absorptionskeil 50×12	16 52 28	<i>Aamxj</i>
Zenitprisma	16 45 10	<i>Aakao</i>
Okularprisma	16 45 09	<i>Aamyk</i>
Ringmikrometer	16 30 15	<i>Aajyn</i>
Okularspektroskop	16 33 00	<i>Aajzo</i>
Prismenumkehrsatz	16 45 03	<i>Aajeu</i>
Monokularer Feldstecher 6×30 (Schulfernrohr)	16 53 00	<i>Aathy</i>
Monokularer Feldstecher 6×30		
(Amateurfernrohr)	16 53 00A	<i>Aamrd</i>
Azimutale Montierung	16 22 01	<i>Aaine</i>
Holzdreibestativ	16 20 06	<i>Aaiof</i>
Kleinantrieb	16 28 02	<i>Aamhu</i>
Okularschraubenmikrometer	16 30 25	<i>Aamzl</i>

F E R T I G U N G S P R O G R A M M

Mikroskope für Auf- und Durchlicht Projektionsmikroskop „Lanometer“ Mikrophotographische Geräte Mikroprojektionsgerät Lumineszenzeinrichtung Zusatzgeräte für Mikroskopie und Mikrophotographie Elektronenmikroskop	Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen Projektor Interferenzkomparator Endmaße Interferenzmikroskope	Epidiaskope Königendiaskop Kleinbildwerfer Schreibprojektor Lupenprojektor Pfeilprojektor Röntgenbildkameras Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Kalposkope Operationsmikroskop Beleuchtungseinrichtungen für Operationsäle Mundleuchte Ohrlupe Polarisationsbrille	Doppelwinkelpisma Nivelliere Theodolite Reduktions-Tachymeter Zusatzeinrichtungen Spiegelstereoskop mit Zeichenstereometer Photoheadolit Stereokomparator Stereoaufograph Stereoplanigraph Präzisionskoordinatograph Entzerrungsgerät	Entwicklungs- und Trocknungsgeräte für Film 35 mm und 70 mm Filmentwicklungsdose Feldstecher Theatergläser Zielfernrohre Fernrohr Lupen
Geräte zur Untersuchung der Augen Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen Lupen	Refraktometer Interferometer Polarimeter Pulfrich-Photometer Abbe-Komparator Monochromatoren UV-Spektrograph Q 24 Lichtelektrische Photometer Ultrarot-Spektrophotometer Galvanometer Elektrometer Schlierengeräte Handspektroskope Konimeter	Refraktoren Astrographen Spiegelteleskope Zenitteleskope Passagegeräte Spektrographen Koordinatenmeßgeräte Blinkkomparatoren Kuppeln Schul- und Amateurfernrohre Aussichtsterrasse Planetarien
Mechanische Geräte für Längen- und Gewindemessungen Zahnradprüfgeräte	Photographische Objektive Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive Reproduktionsoptik Werra-Kamera Tonkino-Koffer-Anlagen 35 mm und 16 mm Stummfilmkoffer 16 mm	Schutzgläser gegen Ultrarotstrahlung Blendschutzgläser Zweistärkengläser Asphärische Starngläser Hofgläser Fernrohrbrillen Lupenbrillen Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

V E B C A R L Z E I S S J E N A
Abteilung für astronomische Geräte

Druckschriften Nr. 16-112-

Ag 10/0319/55 10 130 V/10/1 4039

KLEINPLANETARIUM

aus JENA

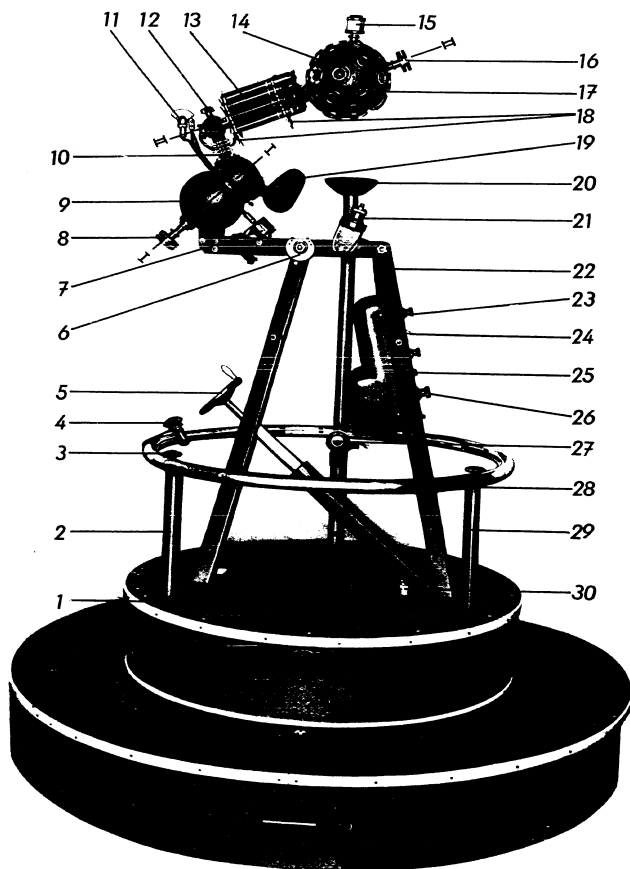
STAT

Die Bilder sind in derartigen Einzelheiten für die Ausführung des Gerätes maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon, soweit sie vorhanden sind, gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

In aller Welt ist seit über 30 Jahren das Planetarium bekannt: Es läßt durch optische Projektion einen künstlichen Sternhimmel entstehen. Mit einem sinnreichen Mechanismus werden die Bewegungen und Erscheinungen der Himmelskörper dem Beschauer vorgeführt, und dieser erfährt dadurch Unterhaltung und Belehrung zugleich. Die großartige Einrichtung erregte berechtigtes Aufsehen, erweckte aber gleichermaßen den Wunsch vieler Institutionen, ein derartiges Gerät zu besitzen, und bald erstrahlte in vielen Städten der Welt der künstliche Planetariumshimmel.

Begreiflicherweise konnten die Kosten des kolossalen Gerätes nicht so niedrig sein, daß schon weniger begüterte Vereinigungen von Freunden der Astronomie in der Lage waren, ein Planetarium zu errichten; erfordert doch allein das Planetariumsgebäude schon beträchtliche Beträge. Die weiter vervollkommenen Darstellungsmöglichkeiten des Planetariums — so stellte sich heraus — waren aber nicht immer erforderlich. Es galt daher, ein Planetarium für weitere Kreise der Bevölkerung zu schaffen. Diese Aufgabe haben wir mit der Entwicklung des Kleinplanetariums gelöst.

Das neue Gerät ist ein gut gelungener Kompromiß. Die Kosten der Anlage sind weitgehend niedrig gehalten, ohne die Darstellungsmöglichkeiten des Großplanetariums allzusehr zu beschränken. Es kommen die gleichen Prinzipien wie bei dem großen Gerät zur Wirkung: Mittels hochwertiger optischer Systeme werden die Bilder der Gestirne auf die weiße Innenfläche einer halbkugelförmigen Kuppel projiziert. Die Kuppel kann einen Durchmesser von 6 bis 8 m haben und bietet bequem Raum für etwa 50 bis 90 Personen, während für das große Gerät eine Kuppel von etwa 24 m Durchmesser nötig ist, in der 600 Personen Platz finden.



- 1 Holzsockel
- 2 südliche Säule
- 3 Gleitrolle
- 4 Vertikalkreisprojektor
- 5 Handrad für Polhöhen­spindel
- 6 Polhöhen­skale
- 7 Motor für Tagesgang
- 8 Äquatorprojektor
- 9 Mittelstück
- 10 Elektrische Abzweig­stelle
- 11 Stundenkreisprojektor
- 12 Ollach – Antrieb der Ekliptikachse (Präzession)
- 13 Projektoren für Sonne, Mond und Planeten
- 14 Fixsternkugel
- 15 Milchstraßenprojektor
- 16 Ekliptikprojektor
- 17 Fixsternprojektor (Einsatz der mechanischen Blenden)
- 18 Halter für Sonderprojektoren
- 19 Gegengewicht
- 20 Rohr für Kuppelleuchte
- 21 Pol-, Zeit- und Stundenwinkelprojektor
- 22 Gestell
- 23 Schalttafelgehäuse
- 24 Schalter
- 25 Sicherungen für Netzstrom und Motor
- 26 Regulierwiderstand (Steckdose für Pfeilprojektor)
- 27 Meridianprojektor an westlicher Säule
- 28 Lauf­ring für Vertikalstrichprojektor
- 29 nördliche Säule
- 30 Sicherungen für Transformator
- I – I Polachse
- II – II Ekliptikachse (Richtung)

Etwa 5000 Fixsterne stellen den Sternhimmel des Kleinplanetariums dar; das sind alle Sterne (bis zur 6. Größenklasse), die man mit bloßen Augen in der Natur wahrnehmen kann. Die verschiedene Helligkeit der Planetariumsterne entspricht genau dem Helligkeitsverhältnis der wirklichen Sterne. Erzeugt wird der künstliche Himmel von 31 Einzelprojektoren (17), die in der Hohlkugel (14) von 220 mm Durchmesser entsprechend angeordnet sind. Das Licht kommt von einer Projektionslampe, die die sogenannte Sternplatte beleuchtet, wie es in einem Bildwerfer mit dem Diapositiv geschieht. In die Sternplatte sind kreisrunde Löcher verschiedener Größe eingestochen, die an die Kuppelwand projiziert, die Sterne darstellen. Die Bilder der Einzelprojektoren schließen sich lückenlos aneinander und ergeben zusammen den Anblick des über dem Horizont liegenden Sternhimmels. Die Sterne unterhalb des Horizontes können nicht sichtbar werden, weil mechanisch wirkende Blenden die entsprechenden Strahlen abfangen. Bei der Drehung des Sternhimmels sind somit die Verhältnisse in der Natur nachgemacht.

Die **Sonne** und alle mit bloßen Augen sichtbaren **Planeten** lassen sich im Kleinplanetarium in ihrer relativen Stellung zu den Sternen mit Hilfe von verstell- und austauschbaren Sonderprojektoren (13) vorführen. Der Ort der Planeten ist aus jedem astronomischen Jahrbuch oder Kalender zu erfahren, die Einstellung daher ohne Mühe möglich.

Der **Mondprojektor** (13) des Kleinplanetariums ist ebenso wie die Planetenprojektoren aufgebaut. Eine zusätzliche Einrichtung ermöglicht, die Phase des Mondes kontinuierlich zu verändern.

Der **Gegenschein der Sonne**, die **mittlere Sonne** und der **Frühlingpunkt** sind in gleicher Weise mit Sonderprojektoren (13) darstellbar.

Zur Orientierung am Sternhimmel lassen sich mit weiteren Sonderprojektoren folgende astronomische Hilfslinien darstellen: der **Meridian** (27), der **Himmelsäquator** (2), die **Ekliptik** (16), ein beweglicher **Stundenkreis** (11) und ein beweglicher **Vertikalkreis** (4). Sie werden von der Schalttafel (23) aus nach Belieben eingeschaltet bzw. bedient. Meridian sowie Stunden- und Vertikalkreis tragen eine von 10 zu 10° bezifferte Teilung, der Himmelsäquator ist in 24 Stunden-, die Ekliptik in 12 Monatsabschnitte eingeteilt.

Der **Nordpol** (27) wird mit einem kleinen Lichtkreis angegeben, um den man außerdem konzentrische Kreise mit **Zeit-** und **Winkelskalen** projizieren kann, die sich mit Hilfe einer Irisblende nacheinander abdecken lassen.

Das **nautische Dreieck** kommt durch Meridian, Stunden- und Vertikalkreis zur Darstellung; darin bilden Stundenkreis und Meridian den sogenannten Stundenwinkel.

Die **Milchstraße** wird im Kleinplanetarium vom Sonderprojektor (15) dargestellt, der an der Fixsternkugel befestigt ist und dessen Helligkeit sich simultan mit der Helligkeit der Fixsterne regulieren läßt.

Ein **Pfeilprojektor** wirkt in der Hand des Vortragenden als optischer Zeigestab, den er auf jeden Punkt des Sternhimmels richten kann.

Der Elektromotor (7) bewirkt die **Tagesbewegung** des Fixsternhimmels. Ihre Geschwindigkeit ist regelbar, eine volle Umdrehung des Himmels kann zwischen 30 Sekunden und 4 Minuten dauern. Auch eine Rückwärtsbewegung in den gleichen Geschwindigkeitsgrenzen ist möglich.

Die **Polhöhenbewegung** wird mit Hilfe des Handrades (5) bedient. Die Verstellung ist im Bereich von $\pm 90^\circ$ bis 0° möglich (an Geräten, die für die südliche Erdhalbkugel bestimmt sind, von -90° bis 0°). Die eingestellte Polhöhe kann man an der Skala (6) ablesen.

Die **Präzessionsbewegung** der Erde läßt sich für einen ganzen Präzessionszyklus von 26 000 Jahren darstellen, indem man die Fixsternkugel über das kleine Handrad (12) um die Ekliptikachse dreht. Die Verstellung ist ebenfalls an einer Skala ablesbar.

Das Gerät selbst ist folgendermaßen aufgebaut: Das Holzpodest (1), das in der Mitte des Kuppelraums stehen muß, trägt das in der Art eines Gelenkvierecks errichtete Gestell (22).

Das Handrad (5) für die Polhöhenbewegung kann die Form des Gelenkvierecks verändern, dadurch wird die Lage der Achse $I-I'$ und somit die Polhöhe verändert. Das Gestell trägt das sogenannte Mittelstück (9), in dem die Getriebe für die Tagesbewegung enthalten sind.

Die Ekliptikachse $II-II'$ ist um $23,5^\circ$ gegen die Polachse geneigt an das Mittelstück angesetzt, das Ende der Achse bildet die Fixsternkugel (14). Diese Achse trägt zwölf Hallevorrichtungen, in die sich die Sonderprojektoren (13) für Sonne, Mond, Planeten usw. einsetzen lassen.

Der Vertikalkreisprojektor (4) ist am Laufring (26) befestigt, der von drei Säulen gehalten wird.

Am Gelenkviereck, parallel zur Achse $I-I$, sitzt der Polprojektor (21). Der Äquatorprojektor (8) ist am Südpole der Achse $I-I$ am Mittelstück angebracht, der Ekliptikprojektor (16) am Nordende der Achse $II-II$ an der Fixsternkugel. An einem verstellbaren Arm am Mittelstück befindet sich der Stundenkreisprojektor (11). Die westliche Säule trägt den Meridianprojektor (27). Die Schalttafel (23) ist an der Nordseite des Gelenkviereckes angesetzt. Zwei Leuchten (24) für die Erhellung der Kuppel stehen nordwestlich und nordöstlich vom Gerät; sie lassen sich mit einem Widerstand regeln, um einen allmählichen Übergang von Hell zu Dunkel zu erzeugen.

Die Kuppel wird nach Wahl in einem vorhandenen, geeigneten Raum eingebaut oder als selbständiges Gebäude errichtet. Die Innenfläche muß einen reinweißen Anstrich bekommen und soll nicht von Fenstern oder Lüftungsöffnungen unterbrochen sein. Die Projektionsfläche darf nicht mehr als etwa 50 mm von der theoretischen Halbkugelform abweichen.

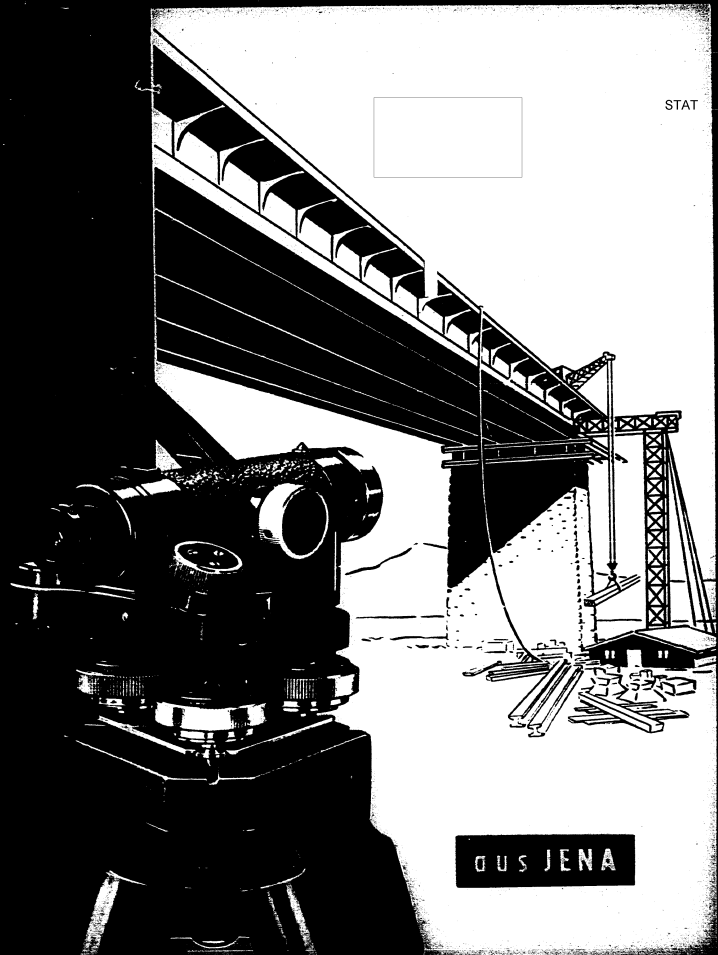
Auf Wunsch können wir eine transportable Leinwandkuppel von 6 m Durchmesser anbieten und Vorschläge für die Kuppelgestaltung machen.

Das Kleinplanetarium wird an das Netz (Wechselstrom 220 V 50 Hz) angeschlossen. Ein Netzanschluß für 1 kW Leistung ist in der Mitte des Kuppelraums vorzusehen.

VEB CARL ZEISS JENA

Abteilung für astronomische Geräte
Druckschriften-Nr. 18-101a-1

IX. 56 V. V 10 13-5 Ag 10 1313 56



Dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit als einem der Leitsätze für die Entwicklung geodätischer Instrumente sind wir beinahe zwangsläufig gefolgt in der Beschränkung unseres Fabrikationsprogramms für Nivellierinstrumente auf drei Typen.

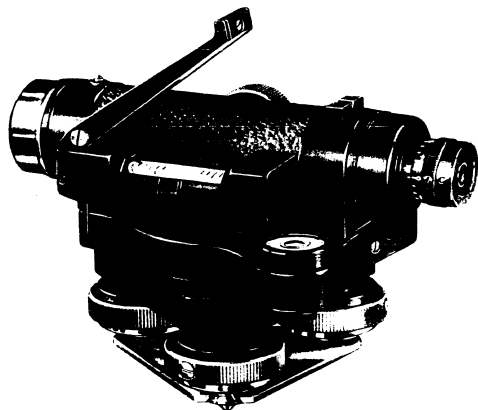
Das **Nivellier Ni 060**, das erste Instrument in dieser Reihe, zeichnet sich aus durch hohe Präzision aller optischen und mechanischen Teile, kleine Abmessungen, geringes Gewicht, große Widerstandsfähigkeit und bequeme Handhabung.

Diese Vorzüge gewährleisten ausreichende Genauigkeit bei geringstem instrumentellem, materiellem und personellem Aufwand, minimalen Zeitverbrauch sowie absolute Sicherheit im Ergebnis.

Insbesondere wirken sie sich aus bei
Übertragungen von Festpunkthöhen auf die Baustelle
Aufnahmen von einfachen Längen- und Querprofilen
Angaben von Bauhöhen bei Hoch- und Tiefbauten aller Art
Flächennivellements als Grundlage für Massenberechnungen
Streckennivellements überschläglicher Genauigkeit,
z. B. bei Forschungsreisen usw.
Nivellements unter Tage

Die Leistungsfähigkeit des Instrumentes ist vielfältig erprobt, sie ist einwandfrei charakterisiert durch den mittleren Fehler von ± 5 bis ± 6 mm für 1 km Doppelnivellement. Dieser wird selbst dann nicht größer, wenn der Beobachter noch keine ausreichende Übung im Nivellieren hat und auch die Witterungsverhältnisse nicht ausgesprochen günstig sind. Das hohe Maß an Genauigkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß bei unserem Nivellier Ni 060 zum ersten Mal eine feinfühlige und spielfreie Kippschraube eingebaut worden ist, die Feineinstellungen ermöglicht. Die Abmessungen der vergüteten Optik und der Röhrenlibelle sind auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse so festgelegt, daß sie in ihrem Zusammenwirken beitragen zum Erreichen des Zieles: durch konstruktive Einfachheit und einen niedrigen Anschaffungspreis zu hoher Wirtschaftlichkeit.

Die neuartige Lagerung des Fernrohrkörpers ermöglicht eine zügige und freihändige Seiteneinstellung bei Verzicht auf die Seitenklemmung und deren



Feinbewegung. Zur Normalausrüstung des Instrumentes gehört ein besonders leichtes Stativ mit verschiebbaren Beinen, das Stativ 1 v, das neben der bequemen Transportmöglichkeit den Vorteil einer völlig ausreichenden Stand-sicherheit bietet.

Daten

Fernrohr	
Vergrößerung	19×
Freier Objektdurchmesser	25 mm
Sichtfeldwinkel	etwa 2,1°
Fernrohrlänge	138 mm
Multiplikationskonstante	100

Additionskonstante 0
 Zielweiten (Latte mit Zentimeterteilung) 1,5 m
 kürzeste
 größte
 für Schätzung $\pm 0,5$ mm etwa 75 m
 für Ablesung $\pm 0,5$ cm etwa 250 m

Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg: $60''$
 Nivellierlibelle $6''$
 Dosenlibelle $6''$

Maße und Gewichte

Höhe des Instrumentes 98 mm
 Gewicht des Instrumentes 0,9 kg
 Maße des Behälters (in cm) 18x14x12
 Gewicht des Behälters 1,15 kg
 Gewicht des Stativs 1v 3,17 kg

Bestellliste

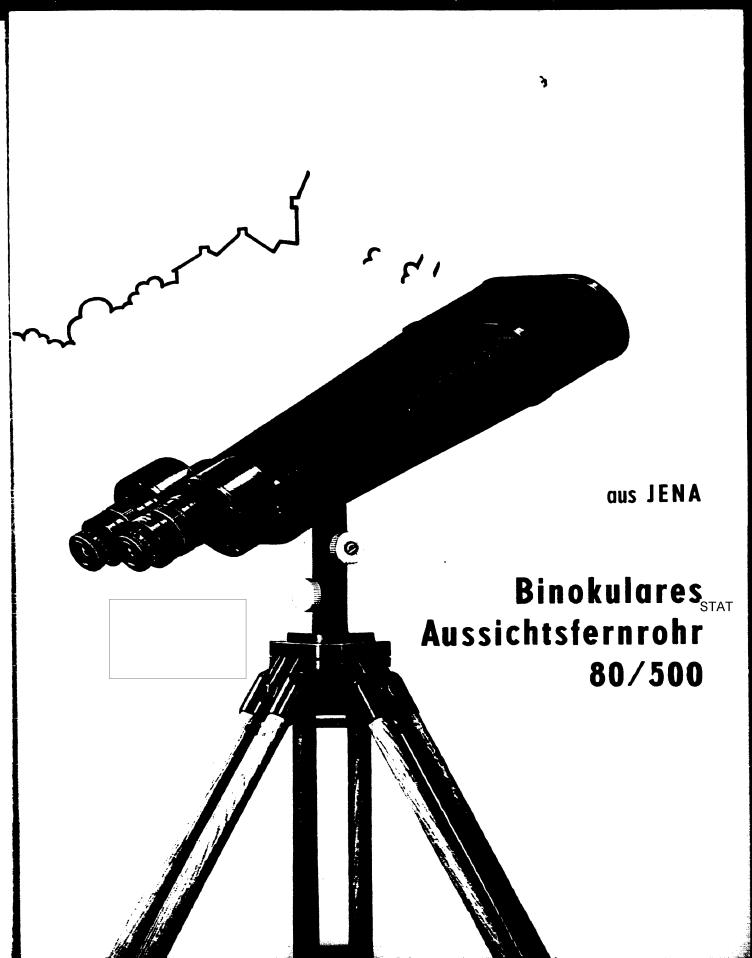
Bezeichnung	Gewicht kg	Best.Nr. normal	Best.Nr. Gaby
Nivellier Ni 060			
Normalausrüstung (NA):			
Ni 060			
Zubehör:			
2 Stiftschlüssel:			
Sechskanttringschlüssel:			
Schraubenzieher 5x0,5			
Gebrauchsanleitung:			
in Holzbehälter:			
Stativ 1v mit Anzugschraube AS1			
Ni 060-1v-AS1 (NA)	5,260	100012	Gaby
Ergänzungsteil			
Segeltuchbehälter für Stativ 1v	1,000	109471	Gaby

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung des Gerätes maßgebend, für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstocke der Bilder oder Zeichnungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern ohne Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

VEB CARL ZEISS JENA
 Abteilung für Vertriebsgerätee

Druckschriften-Nr. 10-102-1

V/4/59-6 (Ag 10 3147/55)



aus JENA

Binokulares
Aussichtsfernrohr
80/500

KINDERLEICHT ZU BEDIENEN

in Blick von einer Berghöhe in die Weite gehört zum Schönen, was die Natur uns zu bieten vermag. Doch wenn sich das Auge am Anblick der grünen Matten, der dunklen Wälder, der Städte und Dörfer satt getrunken hat, dann kommt wohl der Wunsch auf, etwas mehr an Einzelheiten zu sehen. Die Kraft des Auges aber reicht dazu nicht aus – ein Fernrohr muß zu Hilfe genommen werden. Nun ist es nicht jedermanns Sache, mit nur einem Auge in die Ferne zu schauen, während das andere zu schließen oder zuzuhalten ist; wir sind an das Sehen mit beiden Augen gewöhnt. Infolgedessen vermittelt ein Doppelfernrohr wesentlich bessere Eindrücke. Ein solches steht in unserem neu konstruierten binokularen Aussichtsfernrohr 80/500 zur Verfügung.



Das Gerät ist für alle Beobachtungen im Gelände, an der See und im Gebirge hervorragend geeignet. Es gibt helle, scharfe und plastische Bilder, die selbst bei trübem Wetter und in der Dämmerung noch genügend Einzelheiten erkennen lassen. Mit Vorteil kann man das Fernrohr auch zum Beobachten der freilebenden Tierwelt anwenden. Ausgezeichnete Dienste leistet es ferner zum Verfolgen sportlicher Veranstaltungen aus größerer Entfernung. So werden Objekte, die 1 km entfernt sind, bei 20facher Vergrößerung gewissermaßen auf 50 m, bei 40facher auf 25 m herangeholt. Auch die Technik kann das Fernrohr sehr vorteilhaft benutzen, wenn es sich z. B. um das Feststellen von Schäden an schwer zugänglichen Stellen, wie Schornsteinen, Brücken u. a., handelt.

Neben seiner Anwendung als terrestrisches Fernrohr eignet sich das Gerät auch als astronomisches. Es lassen sich u. a. die Oberflächengebilde des Mondes, die Phasen der Venus, die Monde des Jupiter, die Ringe des Saturn und dergleichen mehr beobachten. Weitere Objekte sind Doppelsterne, Sternhaufen, Teile der Milchstraße, Kometen und Sternnebel.

Die Objektive des Aussichtsfernrohrs sind zweilinsige Achromate vom Typ C. Sie sind mit reflexminderndem Belag versehen. Ihr Öffnungsverhältnis beträgt 1:6,3, ihr Durchmesser 80 mm, ihre Brennweite 500 mm.

Anstelle der früher angewendeten Okularrevolver sind als Neuheit und zum bequemeren Vergrößerungswechsel sogenannte halbpankratische Okulare eingeführt worden. Sie besitzen eine verstellbare Mittellinse, mit der sich die Okularbrennweite verändern läßt, und zwar durch einfaches Drehen eines hierfür vorgesehenen Ringes innerhalb zweier fester Anschläge. Für $f = 25$ mm und $f = 12,5$ mm ist die Bildebene dieselbe. Okularbrennweiten, die zwischen diesen beiden liegen, kommen zum Beobachten nicht in Frage. Im ersten Fall ergibt sich eine 20-, im anderen eine 40fache Vergrößerung (s. Daten).

Die Bildumkehrung wird von Porro-Prismen bewirkt. Da der Abstand der Objektivmitten den normalen Augenabstand übertrifft, ergibt sich eine erhöhte Plastik. Die Okulare sind für jeden Augenabstand einstellbar; die Sehschärfeneinstellung geschieht für jedes Auge getrennt, ebenso der Vergrößerungswechsel.

Zum Aufstellen dient ein dreibeiniges Holzstativ (Gewicht 5 kg), auf dem das Fernrohr sowohl horizontal als auch vertikal gedreht und in der gewünschten Stellung geklemmt werden kann.

Das Gewicht des Fernrohrs ist trotz der hohen optischen Leistung verhältnismäßig gering; nämlich 6,3 kg (ohne Stativ). Die Länge des Fernrohrs beträgt 58,5 cm.

Daten

Objektiv	Okular		Durchmesser der Austrittspupille	Geometrische Lichtstärke	Fernrohr			Sehfeld linear auf 1000 m Entfernung
					Vergrößerung	im Winkelmaß		
Durchmesser	Brennweite	Brennweite	mm					m
mm	mm	mm	mm					
80	500	25	4	16	20	2,5		44
80	500	12,5	2	4	40	1,25		22

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwert
Binokulares Aussichtsfernrohr 80 500, in Holzbehälter, dazu Holzdreibeinestativ	11,300	16 00 20	Aamdp

Über den Preis geben wir auf Anfrage Auskunft.

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon – soweit sie vorhanden sind – gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

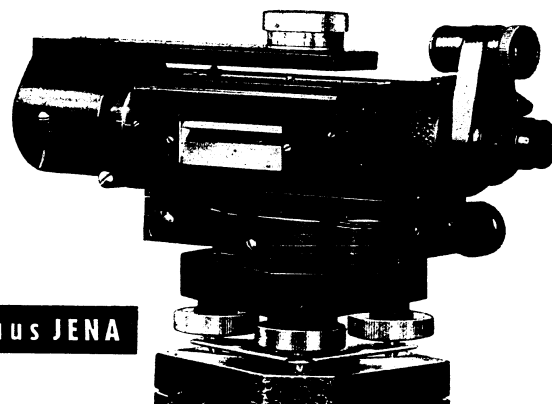
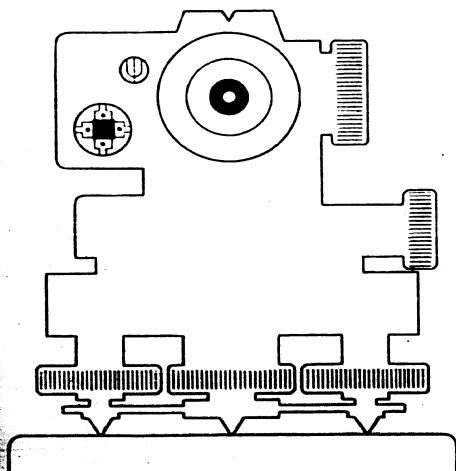
VEB CARL ZEISS JENA
Abteilung für astronomische Geräte

Druckschriften-Nr. 16-102-1

Ag 10-1347-56-DDR 6000 III-6-31 W 2740

aus JENA

NI 030



aus JENA

Dem vielseitigen Wunsch aus Kundenkreisen entsprechend, liefern wir zum Ni 030 mit Planplattenmikrometer eine Lupe, die ein müheloses Ablesen der Mikrometertrommel mit entspanntem Auge gestattet. Sie wird auf die Schutzkappe für die Strichkreuzjustierschrauben gesetzt und geklemmt.

Bestellnummer: 10 06 20

Bestellwort: *GipgIn*

Abteilung für Vermessungsgeräte

Ergänzung zu 10-104-1

15.34 Ag 10/1815/56 III

V E B C A R L Z E I S S J E N A
Abteilung für Vermessungsgeräte

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend, für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon, soweit vorhanden, gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ist nur mit unserer Zustimmung gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Für das umfangreiche Aufgabengebiet zwischen einfachem Nivellement und Nivellement hoher Präzision wurde unser **Nivellier Ni 030** geschaffen. Selbst bei nicht ausgesprochen günstigen Beobachtungsbedingungen kann mit dem Instrument ein mittlerer Fehler von ± 2 bis ± 3 mm auf 1 km Doppel-nivellement eingehalten werden*).

Das Ni 030 wird u. a. eingesetzt für

Festpunktnivellements
alle Nivellements im Ingenieurbau
Flächennivellements sowie Längen- und Querprofilaufnahmen als Grundlage für Massenberechnungen
Nivellements unter Tage
tachymetrische Geländeaufnahmen und Absteckungsarbeiten im Flachland
Einwägungen im Großmaschinenbau

In dem allseitig geschlossenen Instrument, das mit einem dauerhaften, matt-glänzenden, olivgrünen Lack überzogen ist, liegen alle empfindlichen Teile geschützt vor Verschmutzung, Feuchtigkeit und Beschädigungen. Insbesondere die Gummierung des Fernrohrkörpers bietet Sicherheit vor den Einflüssen der Witterung und gegen Zerkratzen der Oberfläche.

Die Fernrohroptik trägt einen reflexmindernden Belag und liefert helle, bis zum Rand scharfe und kontrastreiche Bilder. Dicht neben dem Fernrohrakular befindet sich die Lupe, mit der man die koinzidierenden Blasenenden der Röhrenlibelle beobachtet. Das Einspielen der Libelle geschieht mit Hilfe des Knopfes für die Fernrohrkipfung, dessen Drehbewegung über ein neuartiges Kippachsensystem mit großer Übersetzung auf den Fernrohrkörper übertragen wird. Die helle Beleuchtung der Libelle mit einem feststehenden, diffus wirkenden Reflektor und die Vergrößerung der Beobachtungslupe ermöglichen, selbst kleinste Ausschläge der Libelle zu erkennen, die sich mit der fein wirkenden Kippschraube beseitigen lassen, so daß eine sehr hohe Einspielgenauigkeit erzielt wird. Beim Instrument mit Teilkreis liegt das Ablese-

*) Über eine Prüfung des Ni 030 berichtet Baurat Ohsenhiert, Essen, in der Zeitschrift „Der Fluchtstab“ 3. Jahrgang, Nr. 1. Einen Abdruck des Aufsatzes schicken wir Interessenten auf Anforderung zu.

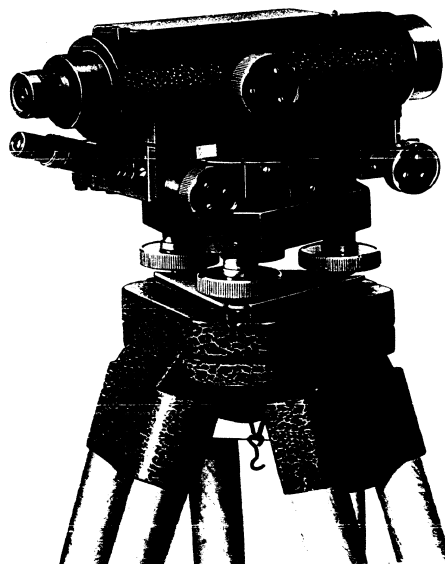


Bild 1. Ni 030 mit Teilkreis

Bild 2. Libellenblase im Sehfeld der Lupe

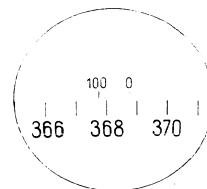
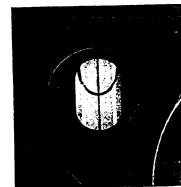


Bild 3. Teil-Kreis zeigt 368,74'

mikroskop unter dem Fernrohrblicks somit genügt ein einfaches Senken des Blickes, um an dem hell beleuchteten Kreis die Anzeile abzulesen. Der Kreis erhält sein Licht durch ein fest eingebautes Prisma, das vom Beobachter nicht verdeckt wird.

Die zylindrische Stehachse aus Stahl ist mit hoher Genauigkeit geschliffen und gewährleistet einen stets gleichmäßigen, genauen Gang. Ein leichter Fingerdruck auf einen Hebel klemmt die Seitenbewegung, und ohne Änderung der Handlage wird die Schraube für die Seitenfeinbewegung betätigt.

Zur Normalausrüstung gehört das Stativ 2v mit verschiebbaren Beinen. Es bietet dem Instrument trotz seines mäßigen Gewichtes einen sicheren, festen Stand. Auf Wunsch liefern wir das Stativ 2s mit starren Beinen.

Das Instrument mit Teilkreis ist mit einer festeingebauten Grundplatte versehen. Die Platte, in deren drei Nuten die Fußschraubenenden ruhen, läßt sich zusammen mit dem Instrument im Bereich des Öffnungsdurchmessers der Stativkopfplatte (45 mm) verschieben; dadurch wird das Zentrieren wesentlich vereinfacht.

Planplattenmikrometer 008

Die Meßgenauigkeit des Ni 030 läßt sich bedeutend steigern, wenn auf die Objektivfassung das Planplattenmikrometer 008 gesteckt und an Präzisions-Nivellierlatten mit Invarband abgelesen wird. Unter mittleren Beobachtungsbedingungen kann dann ein mittlerer km-Fehler von $\pm 0,8$ mm aus dem Doppelnivellement eingehalten werden. Damit erweitert sich die Anwendbarkeit des Ni 030 auf folgende Gebiete:

Verdichtung der Hauptnivelements

Höhenbeobachtungen in Senkungsgebieten des Bergbaus

Feinhöhenmessungen im Hoch- und Tief- sowie im Großmaschinenbau

Bei Bestellung des Planplattenmikrometers 008 station wir das Nivellier mit einer Strichplatte mit keilförmig verlaufenden Strichen aus. Auch für bereits früher gelieferte Nivelliere Ni 030 sowie für das „Nivellier Modell B“ kann das Planplattenmikrometer 008 nachbestellt werden. Wir bitten aber, bei Bestellung in jedem Fall die Fabrikationsnummer des Nivelliers anzugeben.



Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg:

Röhrenlibelle 30"

Dosenlibelle 8"

Teilkreis aus Glas

Durchmesser 75 mm

Skalenwert 10' bzw. 10"

Schätzbarkeit der Anzeige auf 1' bzw. 1"

Mikroskopvergrößerung 15x

Planplattenmikrometer 008

Anzahl der Teilstriche auf der Trommel 100 (+ 5)

Skalenwert 0,05 mm

Präzisions-Nivellierlatte mit Invarband

Teilungsintervall 5 mm

Strichstärke 3 mm

Maße und Gewichte

Ni 030 120 mm

Höhe 193 mm

Länge des Fernrohrs 25x18x13

Außenmaße des Holzbehälters (in cm) 1,62 kg

Gewicht des Instrumentes ohne Kreis 1,86 kg

Stativ

Länge des Stativs 2v (verschiebbar) 101 ... 157 cm

Länge des Stativs 2s (starr) 150 cm

Gewicht des Stativs 2v mit Anzugschraube 1 4,57 kg

Gewicht des Stativs 2s mit Anzugschraube 1 4,35 kg

Präzisions-Nivellierlatte

Länge 3 m

Gewicht einer Latte 6 kg

Gewicht des Transportkastens für 2 Latte 20 kg

Außenmaße des Transportkastens (in cm) 320x17x15

BESTELLISTE

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
Nivellier Ni 030			
Normalausrüstungen (NA) Ni 030 ohne Teilkreis oder mit Teilkreis 400° oder 360° und fester Grundplatte Zubehör Sonnenblende 2 Stiftschlüssel Sechskantniringschlüssel Glasgefäß mit Öl Schraubenzieher 5x0,5 (für Ni 030 ohne Teilkreis) 2,5x0,4 (für Ni 030 mit Teilkreis) Schnurlot (für Ni 030 mit Teilkreis) Gebrauchsanleitung in Holzbehälter Stativ 2v oder 2s mit Anzugschraube AS1 Sonderausrüstungen (SA) zusätzlich: Keilstrichplatte (anstelle der Normalstrich- platte in Ni 030 eingebaut) Planplattenmikrometer 008 (P008) (im Behälter der NA untergebracht)			
Ni 030-2v-AS1 (NA)	7,840	100030 B	Gpcag
Ni 030/400°-2v-AS1 (NA)	8,430	100033 B	Gpcbh
Ni 030/360°-2v-AS1 (NA)	8,430	100034 B	Gpccl

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
Ni 030 mit Planplattenmikrometer 008			
Ni 030-2s-AS1-P008 (SA)	8,000	100030 C	Gpcdj
Ni 030/400 ² -2s-AS1-P008 (SA)	8,590	100033 C	Gpcek
Ni 030/360 ² -2s-AS1-P008 (SA)	8,590	100034 C	Gpcfll
Hierzu erforderlich: 2 Präzisions-Nivellierlatten 3 m			
Ergänzungstelle			
Planplattenmikrometer 008 einschl. Einbau der Keilstrichplatte in das eingesandte Ni 030	0,350	100606	Gpcgm
Holzbehälter¹⁾ für Planplattenmikrometer 008	0,400	109022 A	Gpchn
2 Präzisions-Nivellierlatten 3 m mit Invarband (Teilung 0,5 cm), Dosen- libelle und 2 Handgriffen in Transportkasten	32,000	104100	Gpcio
Grundplatte²⁾ zum Verschieben des Ni 030 auf dem Stativ	0,100	107710	Gpcjp
1) Nur erforderlich bei Nachlieferung eines Plan- plattenmikrometers für Ni 030 mit Fabrikations- nummer kleiner als 90736			
2) Nur für Nachlieferung zu Ni 030 mit Teilkreis			

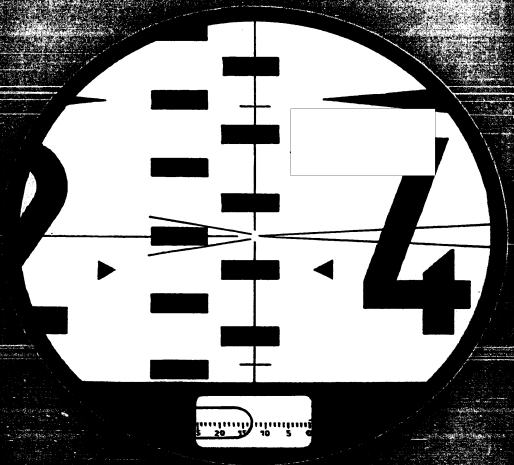
F E R T I G U N G S P R O G R A M M

Mikroskope für Auf- und Durchlicht Projektionsmikroskop „Lonometer“ Mikrophotographische Geräte Mikroprojektionsgerät Lumineszenzeinrichtung Zusatzgeräte für Mikroskopie und Mikrophotographie Elektronenmikroskop	Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen Profilprojektoren Interferenzkomparator Endmaße Interferenzmikroskope Doppelwinkelprisma Nivelliere Theodolite Reduktions-Tachymeter Zusatzeinrichtungen Spiegelstereoskop mit Zeichenstereometer Phototheodolit Stereokomparator Stereoaufograph Stereoplanigraph Präzisionskoordinatograph Entzerrungsgerät Photoelemente Widerstandszellen Alkali-, Meß- und Spezial- zellen Sekundärelektronen-Vervielfacher mit Netzgerät Ultraschallgeräte Schwingquarze Synthetische Kristalle Grau- und Farbkeile Photographische Objektive Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive Reproduktionsoptik Werra-Kamera Belichtungsmesser	Epidioskope Röntgendioskop Kleinbildwerfer Schweißprojektor Lupenprojektor Pfeilprojektor Röntgenschirmbildkameras Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation Entwicklungs- und Track- nungsgeräte für Film 35 mm und 70 mm Filmentwicklungsdose Feldstecher Theatergläser Zielfernrohre Fernrohr Lupen Refraktoren Astrographen Spiegelteleskope Zenitteleskope Passagegeräte Spektrographen Koordinatenmeßgeräte Blinkkomparatoren Kuppeln Schul- und Amateurfernrohre Aussichtsfernrohre Planetarien Schutzgläser gegen Ultrarotstrahlung Blendschutzgläser Zweistärkengläser Asphärische Stargläser Haftgläser Fernrohrbrillen Lupenbrillen
Mechanische Geräte für Längen- und Gewinde- messungen Zahnradprüfgeräte	Tankinokoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm Stummfilmkoffer 16 mm	Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

Druckschriften-Nr. 10-104-1 w

V14/59-3 (Ag 10/0146/55) — 23043 — Druckerei Fortschritt Erfurt

Nr. 004



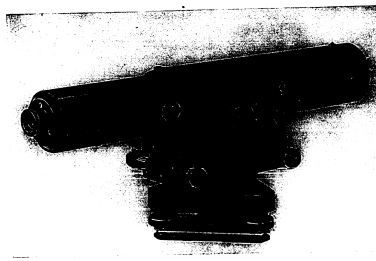
STAT

Nachdem mit dem Nivellier Ni 060 und dem Nivellier Ni 030 Standardgeräte für Nivellements niedriger und mittlerer Genauigkeit geschaffen wurden, erscheint nunmehr als weiteres Glied in der Reihe unserer Nivelliere das **Nivellier Ni 004** für Nivellements 1. und 2. Ordnung. Der mittlere Fehler für 1 km Doppelnivellement beträgt $\pm 0,4$ mm, auch unter nicht besonders günstigen Verhältnissen.

Zu den Aufgaben, für deren Lösung das neue Instrument geschaffen wurde, gehören

- Nivellements hoher Genauigkeit und Einschaltungsnivellements
- Höhenbestimmungen von Festpunkten in Ortslagen und von Pegeln an Wasserstraßen
- Höhenmessungen der Geophysik
- Höhenbeobachtungen in Senkungsgebieten des Bergbaus
- Feinhöhenmessungen des Hoch- und Tiefbaus sowie des Großmaschinenbaus
- u. v. a.

Voraussetzung, daß eine möglichst hohe Genauigkeit erzielt wird, sind die Präzision aller optischen und mechanischen Teile und der weitgehende Schutz der wichtigsten Funktionselemente vor mechanischen und klimatischen Einwirkungen. Das Fernrohr mit der neuerechneten Optik, die Libelle, die nach den Gesichtspunkten größter Wirtschaftlichkeit, Genauigkeit und klimatischer Unempfindlichkeit bestimmt ist, sowie das Planplattenmikrometer wurden bei dem neuen Modell in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut. Die Bedienungselemente sind zweckmäßig ausgebildet und angeordnet. Die Seitenbewegung wird durch leichten Hebeldruck geklemmt und die Schraube für die Seitenfeinbewegung ohne Änderung der Handlage betätigt. Die Kreuzlibelle mit einem Winkelwert von $2'$ auf 2 mm Blasenweg, die geschützt am Gehäuse angebracht und vom Beobachter gut zu sehen ist, läßt sich mit den Dreifußschrauben bequem und genau einspielen. Das feinfühligke Kippssystem erlaubt in Verbindung mit dem spiel- und reibungsfreien Lager-Ministe, der Genauigkeit der Libelle entsprechende Neigungen des Fernrohrs.



Fernrohr

Der Fernrohrkörper ist aus einem vollen Stahlstück gearbeitet, die Fernrohr-optik einschließlich der Planplatte in Stahl gefaßt. Die mit dem reflexmindernden T-Belag versehene Optik ergibt helle und kontrastreiche Bilder mit weitgehend gemindertem sekundärem Spektrum. Die exakte Bildscharfe und die 44fache Vergrößerung gestatten bei den üblichen Zielweiten genaues Einstellen und Ablesen an der Teilung der Präzisionslatte. Für große Zielweiten, z. B. Stromübergänge, reicht die Fernrohrleistung bei Anwendung geeigneter Zielmittel stets aus, ohne die Nachteile der für das Nivellement übertrieben starken Vergrößerungen zu zeigen.

Libelle

Die Libellenfassung ist ebenso wie der Fernrohrkörper aus Stahl gefertigt. Spannungen, die durch Temperaturunterschiede hervorgerufen werden, bleiben ohne Einfluß auf die Parallelität der Fernrohr- und der Libellenachse.

Der Winkelwert der Nivellierlibelle mit konstanter Blasenlänge beträgt $10''$ auf 2 mm Blasenweg. Die Teilung mit einem Parswert von $2''$ erlaubt, Blasen-ausschläge zu messen. Durch Anwendung des Koinzidenzprinzips wird der Blasenweg scheinbar verdoppelt. Das 2,2fach vergrößerte, helle Bild der Libelle beobachtet man durch das Fernrohrkular. Nach Betätigen einer Umschalteneinrichtung kann auch ein zweiter Beobachter die Libelle mit Hilfe einer 2,2fach vergrößernden Lupe von der linken Seite des Fernrohrs her ablesen.

Planplattenmikrometer

Um ein Drehmoment und damit Ausschläge der Libelle zu vermeiden, wenn der Bedienungsknopf für das Mikrometer betätigt wird, ist dieser in die Nähe der Stenachse gelegt worden. Entsprechend der Teilung der Invarlatte beträgt der Meßbereich des Mikrometers 0 bis 5 mm (ausschließlich 5 Intervalle Überteilung). Sein Skalenwert entspricht einer Parallelversetzung der Ziellinie um 0,05 mm.

Stativ

Zum Aufstellen dient das besonders standsichere Stativ 3s mit starren Beinen. Die Anzugschraube ist unverlierbar am Stativ befestigt.

Behälter

Zur Verpackung und zum Transport des Instrumentes dient der bewährte Eichenholzbehälter mit Schutzecken, Handgriff und Rückentragriemen.

Präzisions-Nivellierlatte

Die Halbzentimeterteilung der Präzisions-Nivellierlatte ist auf Invarband aufgetragen, das durch Federkraft im Lattengehäuse gespannt gehalten wird. Infolge der sehr geringen Temperaturänderung des Invars ist das Lattenmeter innerhalb eines großen Lattenmeterbereichs praktisch unveränderlich. Die mittlere Ungenauigkeit des Lattenmeters beträgt $\pm 0,01$ mm. Die neue Teilung und Bezifferung ist einfacher, klarer und übersichtlicher als die frühere und infolge der größeren Teilstichstärke (3 mm) auch auf weitere Entfernung noch deutlich zu erkennen. Das ermöglicht ein schnelleres und

THEO O3O

STAT

aus JENA

Bitte klappen Sie die hintere Umschlagseite nach außen, Sie finden dort eine Gesamtaufnahme des Theo 030!

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon - soweit sie vorhanden sind - gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Bei der Entwicklung und beim Bau neuer Vermessungsinstrumente stützen wir uns auf langjährige, reiche Erfahrungen unseres Werkes auf diesem Gebiet. Darüber hinaus werden die an uns herangetragenen Forderungen und Wünsche der Praxis weitgehend berücksichtigt und finden in neuen Konstruktionsgedanken und -lösungen ihren Ausdruck. Diese vereinigen sich mit der traditionellen Präzisionsarbeit in unseren Werkstätten, die unseren Erzeugnissen in der ganzen Welt Anerkennung verschafft hat.

Ein Ergebnis dieser glücklichen Vereinigung neuer, fortschrittlicher Gedanken mit traditioneller Präzisionsarbeit ist der

TACHYMETER - THEODOLIT THEO 030

Das Instrument ist für alle Vermessungsarbeiten anzuwenden, bei denen ein mittlerer Fehler bis zu $\pm 15''$ bzw. $\pm 5''$ für die einmal in beiden Fernrohrlagen gemessene Richtung zulässig ist.

Die Hauptanwendungsgebiete des Theo 030 sind:

- Polygonierungen über und unter Tage
- Kleintriangulierungen
- Absteckungsarbeiten
- Präzisions-Tachymetrie (Theo 030 zusätzlich Dimesskeil mit Mikrometer)
- topographische Tachymetrie

Der Forderung nach größter Wirtschaftlichkeit bei Arbeiten auf diesen Gebieten kann der Vermessungsfachmann weitgehend entsprechen, wenn er dafür den Theo 030 einsetzt, denn er arbeitet mit diesem Instrument

genau

da besonders die zylindrischen Stahlachsen und die Glasteilkreise, aber auch alle übrigen Teile mit größter Präzision hergestellt sind

schnell

da die Kreisanzeigen im Skalenmikroskop unmittelbar neben dem Fernrohr-
okular mit einem Blick erfaßt werden

bequem

da das Fernrohrbild hell und gestochen scharf erscheint und sämtliche Bedienungselemente handlich angeordnet sind

billig

da die geschlossene, solide Bauart, die verwendeten Rohstoffe und ihre sorgfältige Bearbeitung eine lange Lebensdauer des Instrumentes gewährleisten.

Allgemeiner Aufbau

Das Instrument ist geschlossen gebaut, so daß alle empfindlichen Teile gegen Staub, Feuchtigkeit und Beschädigungen weitgehend geschützt sind. Die Auswahl der Baustoffe und die sorgfältige Bearbeitung der Oberfläche gewährleisten Haltbarkeit und Betriebssicherheit unter den verschiedenen klimatischen Verhältnissen und auch bei rauher Behandlung. Das Instrument läßt sich nach Lösen einer Klemmschraube aus dem Dreifuß herausnehmen. Der Steckzapfen des Instrumentes hat den gleichen Durchmesser wie die Steckzapfen unserer optischen Lote, Zieltafeln, Aufstellvorrichtungen für Dimessplatten usw., so daß diese Teile und das Instrument in den Dreifußen beliebig ausgetauscht werden können (Zwangs-zentrierung!).

Fernrohr

Die konstruktive Entwicklung von Vermessungsinstrumenten ist in den letzten Jahrzehnten immer mehr darauf hinausgelaufen, die Instrumente so klein und leicht wie möglich zu gestalten. Während um die Jahrhundertwende die meisten Instrumente noch verhältnismäßig groß waren — einfache Nivelliere von 0,5 m Länge waren keine Seltenheit —, führten wir 1908 das geodätische Fernrohr mit negativer Schiebelinse ein, so daß Nivelliere mit 25 bis 30 cm langen Fernrohren gebaut werden konnten. Bis auf den heutigen Tag strebte man danach, die Fernrohre immer mehr zu verkürzen, ohne den prinzipiellen Aufbau der optischen Systeme wesentlich zu ändern. Die Folge war eine Vergrößerung des Farbfehlers der Fernrohre, der sich besonders als blauvioletter Schleier im Bild bemerkbar macht und die Zielgenauigkeit beeinflußt. Für die weitere Entwicklung war daher der Instrumentenbauer in einer unangenehmen Zwangslage:

Entweder mußte er auf eine weitere Verkürzung der Fernrohre verzichten oder die Verkürzung der Fernrohrkonstruktion mit einer geringeren Bildgüte erkaufen. Andere Firmen sind vielfach den letztgenannten Weg gegangen und haben die Bildgüte bedingungslos einer Verkürzung des Fernrohrs preisgegeben.

In unserem neuen Programm sind wir bewußt neue Wege gegangen, um diesen Blauschleier — das sogenannte sekundäre Spektrum — zu vermindern. Während wir bei unseren Reduktions-Tachymetern Redta 002 und Dahita 020 einen völlig neuen Objektivtyp angewendet haben, ist es uns beim Theo 030 durch einen optischen Kunstgriff gelungen, auch hier eine wesentliche Verbesserung der Farbkorrektur zu erzielen.

Den optischen Aufbau des neuen Systems zeigt Bild 1, während in Bild 2 die optische Wirkung der Farbkorrektur in einer Gegenüberstellung mit

dem bekannten geodätischen Fernrohr des Theodolits IV dargestellt ist. Die Kurven geben den Korrektionszustand des gesamten Fernrohrs wieder. Als Ordinate ist die Strahleneintrittshöhe im relativen Maß aufgetragen, während die Abszisse den Zerstreuungswinkel des auf der Okularseite

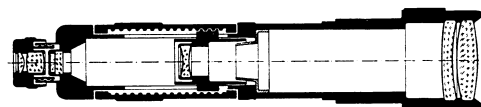


Bild 1. Schnitt durch das Fernrohr des Theo 030

aus tretenden Strahles gegen die optische Achse aufzeichnet. Die Darstellung ist nach dem Brauch der rechnenden Optik für verschiedene Lichtwellenlängen durchgeführt worden:

- für rotes Licht, Fraunhofersche Linie C: Wellenlänge 656 mμ
- für grünes Licht, Fraunhofersche Linie e: Wellenlänge 546 mμ
- für blaues Licht, Fraunhofersche Linie F: Wellenlänge 486 mμ
- für violettes Licht, Fraunhofersche Linie g: Wellenlänge 436 mμ

Aus Bild 2 ergibt sich, daß die immerhin schon recht günstigen Werte beim Fernrohr des Th IV fast um den Faktor 2 beim Fernrohr des Theo 030 verbessert werden konnten.

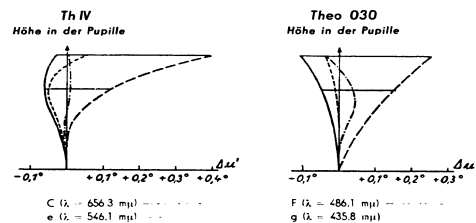


Bild 2. Farbkorrektur beim Fernrohr des Theo 030

Das Fernrohr des Theo 030 mit einem freien Objektivdurchmesser von 35 mm und 25facher Vergrößerung hat Innenfokussierung und daher eine unveränderliche Länge. Die Lichtdurchlässigkeit des Fernrohrs wird durch einen

reflexmindernden Belag der Optik (vergütete Optik)¹⁾ um etwa 40%, gesteigert, so daß auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen noch gute Ergebnisse erzielt werden.

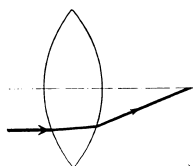


Bild 3. Durchgang eines Lichtstrahlenbündels durch eine Linse, wie er sich im Idealfall darstellt.

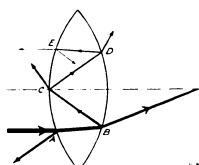


Bild 4. Praktisch sich ergebende Lichtverluste (Reflexionen), die durch Anwendung der vergüteten Optik¹⁾ weitgehend gemindert werden.

Der anallaktische Punkt des Fernrohrs liegt in der Kippachse, so daß die Additionskonstante praktisch gleich Null ist.

Das Fernrohr ist zum Grobzielen mit einem doppelseitigen Lochvisier versehen und kann über das Objektiv durchgeschlagen werden.

Strichkreuz

Das Strichkreuz ist so gestaltet, daß Ziel- und Distanzstriche nicht verwechselt werden können. Beim Anzielen in horizontaler und vertikaler Richtung lassen sich je nach Art des Zieles die Doppelstriche oder die Einfachstriche so anwenden, daß das Ziel von den Strichen nicht verdeckt und ein Maximum von Zielgenauigkeit erreicht wird. Für die optische Entfernungsmessung nach Reichenbach mit lotrechter und waagrechtener Latte dienen die beiden Distanzstrichpaare mit der Konstante 100.

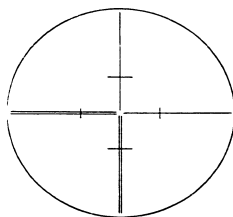


Bild 5. Strichkreuz

Achsensystem

Die zylindrischen Stahlachsen, die mit höchster Präzision geschliffen sind, gewährleisten bei jeder Temperatur und auch nach jahrelangem Gebrauch einen stets gleichmäßigen, leichten und doch zügigen Gang.

¹⁾ Ausführliches über die vergütete Optik finden Sie in unserer Druckschrift 99-035-1

Teilkreise

Zum Ablesen und Schätzen der Anzeigen des Horizontal- und des Vertikalkreises dient ein Skalenmikroskop, dessen Vorteil vor allem in der schnellen und sicheren Erfassung der Anzeigen besteht. Das mühevollen Ablesen an einem Nonius oder die zusätzliche Einstellung eines Mikrometers entfällt.

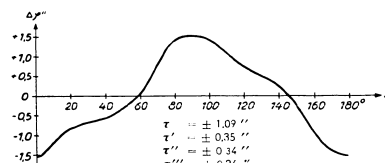


Bild 6. Heuvelinkische Teilkreisprüfung. Die Teilkreise haben eine sehr hohe innere Genauigkeit, über die das beliebig herausgegriffene Beispiel einer Heuvelinkischen Teilkreisprüfung am besten Aufschluß gibt.

Der in der Minutenskale sichtbare Strich der Kreisteilung dient als Index, so daß Irrtümer beim Ablesen nahezu ausgeschlossen sind. Die hohe Präzision der Teilkreise und des Achsensystems erlauben es, daß nur an einer Kreisstelle abgelesen wird.

Das Sehfeld des Mikroskops ist hell ausgeleuchtet, so daß das Instrument bis in die Dämmerung hinein benutzt werden kann.

Der optische Aufbau für die Kreisabbildung ist in Bild 7 dargestellt.

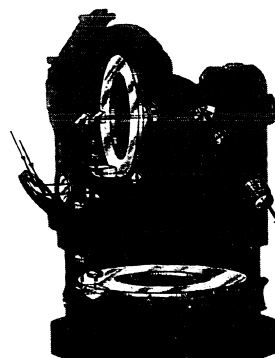


Bild 7. Optischer Aufbau für die Kreisabbildung

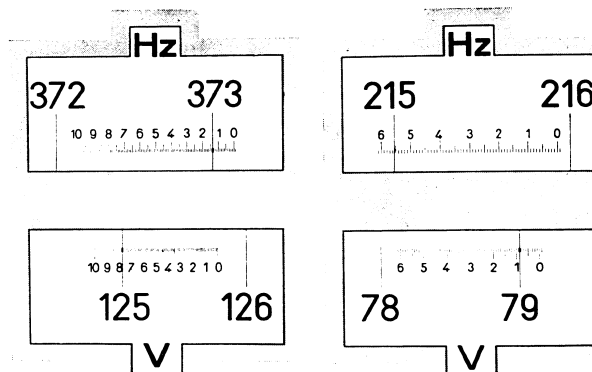


Bild 8. Sehfeld im Mikroskop bei 400 $\times$ Teilung
($\frac{1}{4}$ der scheinbaren Größe)
Horizontalkreiszeiger: 373, 133 $\times$
Vertikalkreiszeiger: 125, 775 $\times$

Bild 9. Sehfeld im Mikroskop bei 360 $\times$ Teilung
($\frac{1}{3}$ der scheinbaren Größe)
Horizontalkreiszeiger: 215 $\times$ 55,4 $\times$
Vertikalkreiszeiger: 79 $\times$ 03,5 $\times$

Libellen

Höhenindex-, Quer- und Dosenlibelle können in beiden Fernrohrlagen vom Fernrohrkular aus beobachtet werden. Die Höhenindexlibelle ist beim Theo 030 in die Stütze eingebaut worden. Sie ist daher gegen Sonneneinstrahlung, schnellen Temperaturwechsel, Stoß usw. sehr gut geschützt. Die Justierhaltigkeit der Libellenlagerung ist groß, und ein Nachjustieren wird nur noch in Ausnahmefällen nötig sein. Ein zweigelenkiger, nach oben aufklappbarer Spiegel ermöglicht auch bei Steilzielungen ein bequemes Beobachten der Höhenindexlibelle in beiden Fernrohrlagen. Eine 30 $^{\circ}$ -Nivellierlibelle kann auf Wunsch am Fernrohr in Lage I angebracht werden.

Horizontalkreisklemme

Die Horizontalkreisklemme ermöglicht eine mechanische Richtungsübertragung beim Polygonieren und die Repetitionsmessung der Horizontalwinkel.

Beleuchtung

Das Licht tritt durch ein einziges Fenster in das Instrument ein. Ein dreh- und kippbarer Spiegel wird in die Richtung des günstigsten Lichteinfalls gestellt. Bei Dunkelheit kann man eine Taschenleuchte ansetzen, die gleichzeitig die Höhenindexlibelle erhellt. Die Taschenleuchte mit Halter gehört zur Normalausrüstung des Theo 030.

Sonnenblende

Zur Normalausrüstung gehört ferner eine Sonnenblende, die bei Bedarf auf die Fassung des Objektivs gesteckt wird.

Zentrierspitze

Eine Zentrierspitze ist in zweiter Fernrohrlage oben zum Zentrieren unter Firstpunkten angebracht.

Stativ

Zum Aufstellen des Tachymeter-Theodolits Theo 030 eignet sich am besten unser trotz mäßigen Gewichtes standsicheres Stativ 3 v mit verschiebbaren Beinen. Die 63 mm große Öffnung in der Stativplatte ermöglicht ein müheloses Zentrieren. Auf Wunsch kann das Stativ 3 s mit starren Beinen geliefert werden. Die Anzugschraube ist unverlierbar am Stativ angebracht.

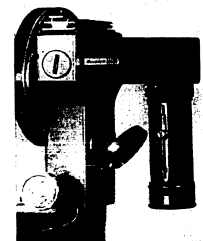


Bild 10. Beleuchtungseinrichtung (Taschenleuchte mit Halter)

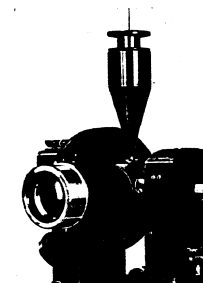


Bild 11. Zentrieren unter Firstpunkten

Verpackung

Ein staubdichter und verschließbarer Holzbehälter mit Schutzecken und Handgriff dient zum Aufbewahren des Instrumentes. Er ist mit Tragriemen ausgestattet, so daß er auch auf dem Rücken getragen werden kann. Außer dem Instrument lassen sich das kleine Zubehör und gegebenenfalls weitere Zusatzeinrichtungen im Holzbehälter unterbringen.

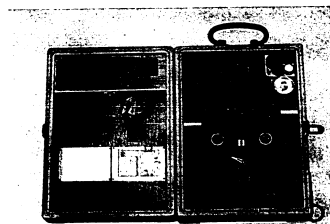


Bild 12. Theo 030 im Behälter

Zusatzeinrichtungen

Zentrierstock

Auch bei üppiger Bodenbewachung und heftigem Wind wird mit dem Zentrierstock, unabhängig von der Horizontierung des Instrumentes, ein Zentrierfehler von ± 1 mm nicht überschritten. An der Zentimeterteilung des ausziehbaren Rohres ist die Höhe der Kopfplatte des Stativs über dem Bodenpunkt ablesbar. Die Instrumentenhöhe erhält man durch Addieren der Kippachshöhe (200 mm). Zum bequemen und sicheren Transport ist eine besondere Haltevorrichtung am Stativ angebracht.

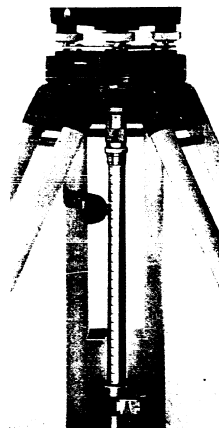


Bild 13. Zentrierstock

Steilsichtprismen

Für Steilsichtungen nach oben bis etwa 60° bzw. 54° und nach unten bis etwa 66° bzw. 59° lassen sich Steilsichtprismen für Mikroskop und für Fernrohrkular (mit Sonnenblendschutz) aufstecken.

Kreisbussole

Auf Wunsch kann eine ausschwenkbare Kreisbussole mit schwingendem Kreis 400° bzw. 360° und festem Index geliefert werden. Die Anzeige liest man durch eine Lupe vom Fernrohrkular aus mit einer Unsicherheit von $\pm 0,1^\circ$ bzw. $\pm 0,1^\circ$ ab.



Bild 14. Steilsichtprismen

Röhrenbussole

Zur magnetischen Orientierung des Horizontalkreises läßt sich eine Röhrenbussole aufsetzen. Die Orientierung erfolgt durch Koinsidenzeinstellung der Bilder beider Nadelenden mit einer Unsicherheit von etwa $\pm 4'$ bzw. $\pm 2'$.



Bild 15. Kreisbussole in Gebrauchsstellung

Nivellierlibelle

Eine 30"-Nivellierlibelle wird bei Bestellung auf dem Fernrohr fest angebracht. Sie läßt sich auch nachträglich vom Benutzer selbst anschrauben.

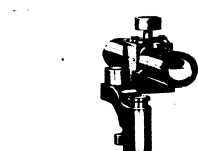


Bild 16. Röhrenbussole

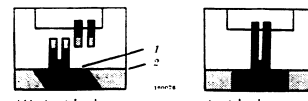


Bild 17. Sehfeld der Röhrenbussole
1 hinteres Nadelende 2 untere Sehfeldbegrenzung

Farbglass für Fernrohrkular

Zur Sichtverbesserung kann man bei dunstigem Wetter ein Orange-Farbglass und als Sonnenblendschutz ein Neutral-Farbglass aufstecken.

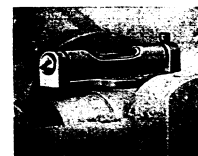


Bild 18. Theo 030 mit Nivellierlibelle

Logarithmischer Tachymeterkeil Lotakeil 004

zur optischen Präzisions-Distanzmessung nach dem Doppelbildverfahren in Verbindung mit einer logarithmisch geteilten Latte, die waagrecht und auch senkrecht verwendet werden kann

Unsicherheit ± 3 bis ± 4 cm auf 100 m Schrägdistanz

Der Lotakeil besteht aus einem achromatischen, festen Glaskeil und einem drehbaren Mikrometerkeil, die zusammen den Ablenkungswinkel 1:200 ergeben. Die Einrichtung wird auf das Fernrohrobjektiv und ein Gegengewicht auf das Okular gesteckt.

Mit Hilfe des Mikrometers liest man an der Latte den Logarithmus des 200fachen Lattenabschnittes ab, dem nach Addieren je eines Tafelwertes horizontale Entfernung und Höhenunterschied der Tafel entnommen werden können.

Es sind vier verschieden lange Latten vorgesehen, die für die Messungen von langen Polygonseiten über Tage bis zu den kurzen Seiten unter Tage dienen.

Die zugehörigen Lotaausrüstungen entsprechen den Polygonausrüstungen für Dimess.

Dimesskeil 002 mit Mikrometer

zur optischen Präzisions-Distanzmessung nach dem Doppelbildverfahren in Verbindung mit der horizontalen Dimesslatte

Unsicherheit : 2 bis 3 cm je 100 m Schrägdistanz

Der Dimesskeil mit Mikrometer besteht im wesentlichen aus einem achromatischen Glaskeil mit dem Ablenkungswinkel 1:100, einem Planplattenmikrometer und einem Gegengewicht zum Aufkleben auf das Fernrohr. Der Dimesskeil mit Mikrometer läßt sich durch eine Klappe abdecken und dadurch für die Richtungsmessung ausschalten.

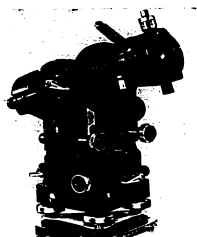


Bild 19. Theo 030 mit aufgesetztem Lotakeil

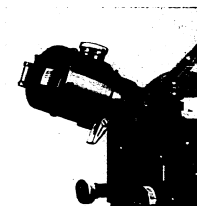


Bild 20. Dimesskeil mit Mikrometer

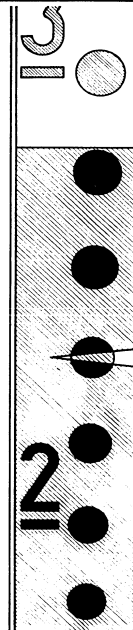


Bild 21. Lotolatte 3 m (Ausschnitt)

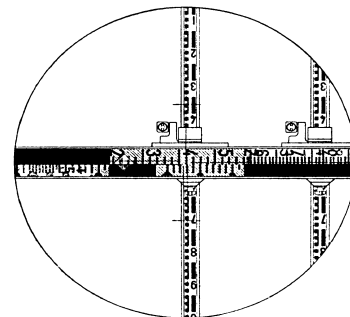


Bild 22. Dimesslatte auf Gießem Gestell im Fernrohrsehefeld. Ablesung 36,80 m

Wir liefern hierzu folgende Polygonausrüstungen:

1. Kleine Dimessausrüstung (für Messungen ohne Zwangszentrierung), bestehend aus:
 - 2 Großen Gestellen für Querlatten (mit Standrohrverlängerung), 2 Dimesslatten 2,09 m, 1 Transportkasten
2. Große Dimessausrüstung (für Messungen mit Zwangszentrierung), bestehend aus:
 - 2 Standrohren mit Lattenträgern, 3 Dreifußen 60 mm,
 - 3 Schnurloten, 1 Holzbehälter für obige Teile,
 - 2 Dimesslatten 2,09 m, 1 Transportkasten dazu, 3 Stativen 3 v mit Anzugschraube AS 2

Weitere Zusatzeinrichtungen

wie optisches Lot für Fuß- und Firstpunkte, Tafelsignalausstattung für Beobachtung mit Zwangszentrierung, Lichtsignal für Markscheiderarbeiten und Basislatte 2 m, sind auf besondere Bestellung lieferbar.

Daten

Mittlere Querabweichung einer in zwei Fernrohren gemessenen Richtung auf 1 km Entfernung $\pm 2'' \pm 3 \text{ cm}$

Fernrohr

Vergrößerung 25x
Freier Objektdurchmesser 35 mm
Sehfeldwinkel 1,6°
Länge 195 mm
Multiplikationskonstante 100
Additionskonstante 0
Kürzeste Zielweite 1,9 m

Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg
Querlibelle 30''
Höhenindextlibelle 30''
Nivellierlibelle (auf Wunsch) 30''
Dosenlibelle 8''

Teilkreise

Horizontalkreis
Durchmesser 94 mm
Teilungswert 1' bzw. 1''
Schätzbarkeit der Anzeige auf 0,2' bzw. 0,1'
Vertikalkreis
Durchmesser 74 mm
Teilungswert 1' bzw. 1''
Schätzbarkeit der Anzeige auf 0,25' bzw. 0,2''
Mikroskopvergrößerung 65x

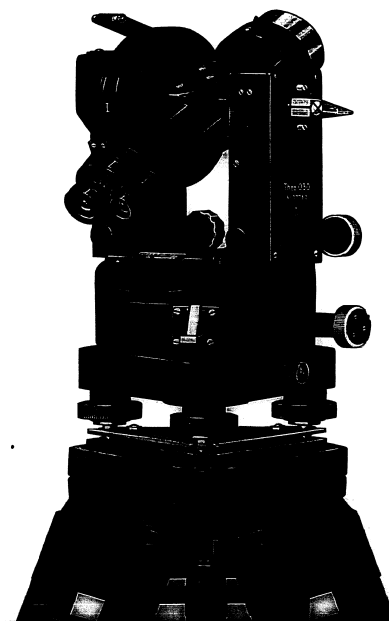
Maße und Gewichte

Kippachsenhöhe des Instrumentes 200 mm
Gewicht des Instrumentes 4,0 kg
Gewicht des Holzbehälters 4,4 kg
Gewicht des Stativs 3V 5,6 kg
Gewicht des Stativs 3S 6,4 kg
Maße des Holzbehälters (in cm) 28x37x18

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
Tachymeter-Theodolit Theo 030			
Normalausrüstungen (NA)			
Theo 030			
400° oder 360°			
mit Dreifuß 60			
Zubehör			
Sonnenblende			
2 Strohblätter			
Sichtliniengehäuse			
Schraubenschlüssel 5x0,5			
Olivenöl mit Öl			
Schmier			
Taschenlampe mit Zwerglampe K 25 V 0,2 A			
Halter für Taschenlampe			
2 Zwerglampen K 25 V 0,2 A (5000)			
Schraubmittel			
Gebrauchsanleitung			
in Holzbehälter			
Stativ 3V			
mit Anzugschraube AS2			
Theo 030 400°-3V-AS2 (NA)	14,000	10 10 23 C	Gpcmt
Theo 030 360°-3V-AS2 (NA)	14,000	10 10 27 C	Gpcnu
Ergänzungsteile und -einrichtungen			
Basislatte 2 m, Invar (kompl.)	5,000	10 70 84 A	Gpcav
Hierzu auf Wunsch: Beleuchtungseinrichtung für Basislatte 2 m			
Kleine Basislatteausrüstung	25,000	10 70 82 A	Gpcrx
Hierzu auf Wunsch: Beleuchtungseinrichtung für Basislatte 2 m			
Große Basislatteausrüstung	47,000	10 70 83 A	Gpcsy
Hierzu auf Wunsch: Beleuchtungseinrichtung für Basislatte 2 m			
(Einzelteil: über Basislatteausrüstung in Druck schrift 10 186 I)			
Bussolen			
Kreisbusssole			
400°	0,220	10 16 30	Gpcz
360°	0,220	10 16 31	Gpczu
Röhrenbusssole	0,120	10 16 25	Gpcwb
Dimesseil 002 (kompl.) für Theo 030	1,150	10 11 20	Gpcwc
Hierzu erforderlich:			
Ausrüstung 1 (2,03 m ¹)	57,500	10 70 75	Gpcye
(Zwangszentriert)			
Ausrüstung 2 (2,09 m ¹)	58,200	10 70 74	Gpcyd
(Zwangszentriert, über Ausrüstungen für Dimesseil in Druck schrift 10 186 I)			

¹ bisher große Dimesseilausrüstung
² bisher kleine Dimesseilausrüstung



Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
Farbgläser für Fernrohrokular orange	0,010	10 74 36	<i>Gpdaf</i>
neutral (Sonnenblendschutz)	0,010	10 74 37	<i>Gpczf</i>
Kartiertisch Karti 250 für Theo 030	10,200	10 70 40 B	<i>Gpdbg</i>
Lotakeil 004 (kompl.) für Theo 030 Hierzu erforderlich: Ausrüstung 1/3 m für Lotakeil 004 oder Ausrüstung 2/3 m für Lotakeil 004	1,400	10 50 35	<i>Gpdch</i>
Maueruntersatz	3,650	10 70 91	<i>Gpdej</i>
Nivellierlibelle	0,110	10 70 90	<i>Gpddi</i>
Optisches Lot II (kompl.) Hierzu erforderlich (wenn nicht vorhanden): Anzugschraube AS1 mit Haltering	0,870	10 74 60	<i>Gpdjk</i>
1 Paar Steilsichtprismen	0,020	10 16 20	<i>Gpdgl</i>
Tafelsignal bestehend aus: Dreifuß 60 Zielfafel mit Steckzapfen und Dosenlibelle Zwischenring für Theo 030 oder Theo 010 oder Dahlita 020 oder Redta 002 (je nach Angabe) Taschenleuchte mit Zwerglampe K 2,5 V 0,2 A Zwerglampe K 2,5 V 0,2 A (Ersatz) Schnurloht in Holzbehälter	3,500	10 70 03	<i>Gpdhm</i>
Tafelsignalausrüstung bestehend aus: 3 Dreifußen 60 4 Zielfafeln mit Steckzapfen und Dosenlibelle 4 Zwischenringen für Theo 030 oder Theo 010 oder Dahlita 020 oder Redta 002 (je nach Angabe) 4 Taschenleuchten mit Zwerglampe K 2,5 V 0,2 A 4 Zwerglampen K 2,5 V 0,2 A (Ersatz) 4 Haltern für Zielfafel 3 Schnurloten in Holzbehälter 3 Stativen 3v-AS2	28,600	10 70 71	<i>Gpdkp</i>
Zentrierstock mit Halter für 3v	1,150	10 70 14	<i>Gpdlr</i>

F E R T I G U N G S P R O G R A M M

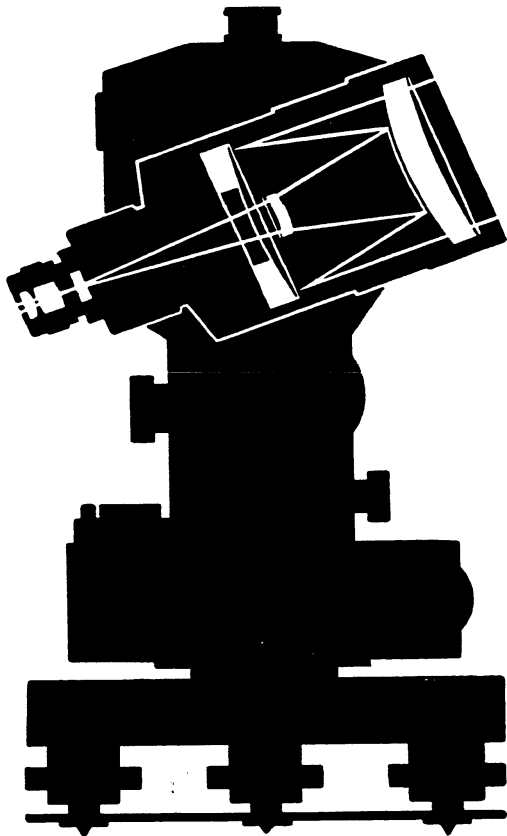
Mikroskope für Auf- und Durchlicht Polarisationsmikroskop Projektionsmikroskop „Lanometer“ Mikrophotographische Geräte Mikroprojektionsgerät Lumineszenzenrichtung Zusatzgeräte für Mikroskopie und Mikrophotographie Elektronenmikroskop Elektrolytisches Poliergerät Makro-Elektrophoresegerät Extinktions-Registriergerät Kolposkope Operationsmikroskop Beleuchtungseinrichtungen für Operationsäle Mundleuchte Ohrlupe Polarisationsbrille Geräte zur Untersuchung der Augen Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen Lupen Refraktometer Interferometer Polarimeter Pulldi-Photometer Abbe-Komparator Mondaromatoren UV-Spektrophot. Q 24 Lichtelektrische Photometer Ultrarot-Spektrophotometer Galvanometer Elektrometer Salzenmeter Handspektroskope Konimeter Mechanische Geräte für Längen- und Gewinde- messungen	Zahnradprüfgeräte Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtprüfungen Profilprojektoren Interferenzkomparator Endmaße Interferenzmikroskope Wälzfräsemeßgerät Doppelwinkelprisma Nivelliere Theodolite Reduktions-Tachymeter Zusatzeinrichtungen Spiegelstereoskop mit Zeichenstereometer Photoheadalit Stereokomparator Stereoaufograph Stereoplanigraph Präzisionskoordinatograph Entzerrungsgerät Stereopanometer Luftbildumzeichner Photoelemente Widerstandszellen Alkali-, Meß- und Spezialzellen Sekundärelektronen-Vervielfacher mit Netzgerät Ultraschallgeräte Schwingquarze Synthetische Kristalle Grau- und Farbkelle Dynamische Kranhakenwaage Luxmeter Hochvakuumgeräte Photographische Objektive Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive Reproduktionsoptik Werra Kamera	Tonkino-Koffer-Anlagen 35 mm und 16 mm Stummfilmkoffer 16 mm Epidiaskope Röntgendiaskop Kleimbildwerter Schreibprojektor Lupenprojektor Plattprojektor Röntgenschirmbildkameras Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation Entwicklungs- und Trocknungs- geräte für Film 35 mm und 30 mm Feldstecher Theatergläser Zielfernrohre Fernrohrkuppen Refraktoren Astrographen Spiegelteleskope Zenitteleskope Passagegeräte Spektrographen Astronom. Auswertegeräte Kuppeln Schul- und Amateurfernrohre Aussichtsfernrohre Planetarien Punktuell abbildende Brillen- gläser für Fehlsichtige und für Alterssichtige Schutzgläser gegen Ultrarot- strahlung Blendschutzgläser Zweistärkenlösler Asphärische Starglaser Haltgläser Fernrohrbrillen Lupenbrillen Druckdriftten stellen wir gern zur Verfügung
--	--	---

VEB CARL ZEISS JENA
Abteilung für Vermessungsgeräte

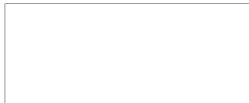
Druckdriftten-Nr. W 10-150 a-1

Lz 10 1140/36 : 1056 V 10/1 2352

aus JENA



THEO 010



STAT

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung des Gerätes maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon—soweit sie vorhanden sind—gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Mit dem Theo 010 übergeben wir dem Vermessungsdienst einen neuen Sekundentheodolit, der geeignet ist, den Forderungen nach Wirtschaftlichkeit sowohl der Verfahren als auch der Handhabung gerecht zu werden. Darüber hinaus zeigt dieses neue Instrument in seiner Genauigkeitsklasse zusammen mit einer Reihe von Ergänzungsteilen eine bemerkenswert große Universalität. Bedeutende Ergebnisse der instrumentellen Organisation, der optischen Rechnung und der feinmechanischen Konstruktion sind beim Bau dieses Theodolites verwertet worden. So weist er als bisher einziges Gerät seiner Art ein gestrecktes Spiegellinsenfernrohr mit nahezu vollkommener Beseitigung des sekundären Spektrums auf. Die Teilkreise sind nach einem neuen Verfahren hergestellt und zeigen Strichbegrenzungen von hervorragender Schärfe und großem Kontrast bei tiefer Schwärze. Die Anordnung der einzelnen Elemente bietet dem Benutzer wirkliche Zweckmäßigkeit des Messungsablaufs und große Sicherheit des Meßergebnisses. Eine einmal in beiden Fernrohrlagen gemessene Richtung wird mit einer Unsicherheit von $\pm 4''$ bestimmt.

Auf Grund dieser Eigenschaften, insbesondere seiner optischen und mikrometrischen Leistung, ist der Theo 010 zur Lösung folgender Aufgaben geeignet:

**Triangulierung 2. bis 4. Ordnung
Präzisionspolygonierung über und unter Tage
astronomische Anschlußmessungen**

Das Fernrohr entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau am nächsten der Anordnung von Cassegrain (1672) mit durchbohrtem Haupt- und konvexem Fangspiegel, jedoch ist zusätzlich am Ort des letzteren ein afokales Linsensystem zur aplanatischen Korrektur eingesetzt worden. Das Fernrohr besitzt Innenfokussierung mit negativer Schiefelinse.

Die Benutzung dieses Spiegellinsenfernrohrs mit einer naturgemäß kurzen Baulänge ermöglichte, die Reichweite und das Auflösungsvermögen sowohl für die optische Streckenmessung als auch für die Triangulation zu steigern, ohne die Bauhöhe des Theodolites wie bei solchen mit Linsenfernrohren vergrößern und ohne die bei relativ kurzen Linsenfernrohren auftretenden Farbfehler befürchten zu müssen. Dem Fernrohr konnte daher eine 31fache Vergrößerung und eine freie Öffnung von 53 mm Durchmesser gegeben werden. Es ist über Objektiv und Okular durchschlagbar. Sehr steile Zielungen bis in den Zenit sind durch Vorsetzen der entsprechenden Okularprismen oder der Zenitokulare möglich.

Unmittelbar neben dem Fernrohrkular liegt das Ablesemikroskop für beide Kreise, die durch optische Mittelbildung gegenüberliegender Ablesestellen mit Hilfe eines Schiebekeilmikrometers abgelesen werden. Zur Herabminderung systematischer Teilungsfehler haben beide Kreise Doppelstrichteilung. Über die innere Genauigkeit einer solchen Teilung gibt das beliebig herausgegriffene Beispiel einer Heuvelinkschen Teilkreisprüfung am besten Aufschluß:

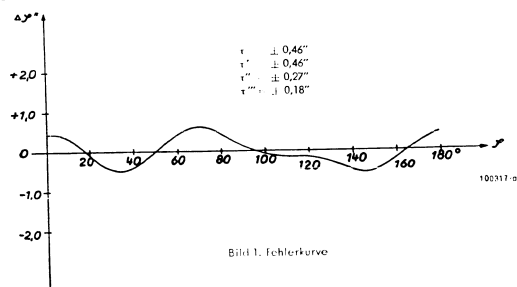


Bild 1. Fehlerkurve

Entsprechend unseren bisherigen Neuentwicklungen haben wir auch diesen Theodolit vollständig geschlossen gebaut; dadurch ist selbst unter schwierigen klimatischen Bedingungen die größtmögliche Konstanz der instrumentellen Elemente gesichert. Die Höhenindexlibelle wurde gegen Strahlung und mechanische Beanspruchung geschützt in die Stütze eingebaut. Das Baumaterial ist vorwiegend Leichtmetall, mit Ausnahme des Fernrohrkörpers, für den wir Stahl verwenden, um die optischen Teile bei jeder Temperatur in gleichbleibender Lage zu halten.

Das optische Fußpunktlot mit Durchblick durch die hohle Stehachse ist in die Alhidade eingebaut. Es kann also, um höchste Zentriergenauigkeit zu erzielen, umgeschlagen werden. Für das Zentrieren unter Firstpunkten ist eine Zentrierspitze auf dem Fernrohr angebracht.

Das neue Hilfsvisier in Form eines Richtglases (Kollimator) erleichtert nicht nur das Aufsuchen der Ziele, sondern ist auch für genaue Zentrierungsarbeiten mit kürzesten Zielweiten vorteilhaft, da es eine scharfe Zielung ohne Parallaxe gestattet.

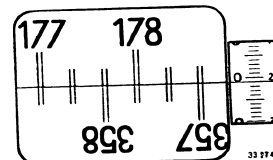


Bild 2. Sehfeld des Richtglases

Die Anordnung der Bedienungsknöpfe ermöglicht das Klemmen in Seite und Höhe sowie das zugehörige Feineinstellen allein mit der rechten Hand. Außerdem liegen der Umschaltknopf für die Mikroskope und der Mikrometerknopf auf derselben Seite, mit unterschiedlichen Oberflächen und Größen ist ihrer

Bild 3. Ablesebeispiel (etwa 2', scheinbarer Größe)

Am Teilkreis . . . 177° 50'
im Seitenfenster . . . 0' 21,0''
177° 50' 21,0''



Verwechslung vorgebeugt. Ohne Behinderung durch die Feinstellknöpfe können Steilzielungen ausgeführt werden. Das Instrument wird in einem soliden Holzbehälter verpackt, der mit Rücken-tragriemen und Handgriff ausgestattet ist. Er bietet auch noch Platz für kleine Ergänzungsteile. Zum sicheren Aufstellen dient das bewährte Stativ 3 v mit einschiebbaren Beinen und Zentrieröffnung im Stativkopf.

Nachstehend aufgeführte Ergänzungsteile ermöglichen, den Anwendungsbereich des Theo 010 mit Spezialaufgaben zu erweitern:

Sonnenblende
Farbgläser für Fernrohrkular
Steilsichtprismen für Steilvisuren bis 30° Zenitdistanz
in den Dreifuß einsetzbares optisches Lot für Fuß- und Firstpunkte
Zentrierstock zum sicheren Abloten auf Fußpunkte
Maueruntersatz zum Aufstellen des Instrumentes auf Pfeilern
Basislatte 2 m zur indirekten, optischen Streckenmessung
Reiterlibelle zum Messen der Kippachsenneigung

In Vorbereitung:
elektrische Beleuchtung für Teilkreise und Fernrohrstrichkreuz
Zenitokulare für Steilvisuren bis in den Zenit
Horrebaw-Niveau und Okularmikrometer zur Polhöhenbestimmung nach Sternpaaren nahezu gleicher Zenitdistanz ($\pm 25'$) nördlich und südlich des Zenites
Meridiansucher zur Bestimmung des astronomischen Meridians

Daten

Fernrohr	
Vergrößerung	31x
Freier Objektdurchmesser	53 mm
Sehfeldwinkel	1,2°
Länge	135 mm
Multiplikationskonstante	100
Kürzeste Zielweite (Fernrohr)	2 m
Kürzeste Zielweite (Richtglas)	beliebig
Größte Zielweite (1-cm-Latte)	
für Ablesung $\pm 0,5$ cm	etwa 500 m
für Schätzung $\pm 0,5$ mm	etwa 120 m

Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg	20"
Querlibelle	20"
Höhenindexlibelle	8"
Dosenlibelle	10"
Reiterlibelle (auf Wunsch)	10"
Horrebaw-Niveau (auf Wunsch)	10"

Teilkreise

Horizontalkreis	
Durchmesser	84 mm
Teilungswert	20c (20')
Teilungswert des Mikrometers	2cc (1")
Mikroskopvergrößerung	43x

Vertikalkreis

Durchmesser	60 mm
Teilungswert	20c (20')
Teilungswert des Mikrometers	2cc (1")
Mikroskopvergrößerung	60x

Eingebautes optisches Lot

Sehfeldwinkel	6°
Kürzeste Zielweite	0,5 m
Vergrößerung	2,5x

Maße und Gewichte

Höhe des Instrumentes	284 mm
Kippachsenhöhe	215 mm
Gewicht des Instrumentes	5,3 kg
Gewicht des Holzbehälters	5,0 kg
Maße des Holzbehälters (in cm)	27x18x38
Gewicht des Stativs 3 v	5,6 kg

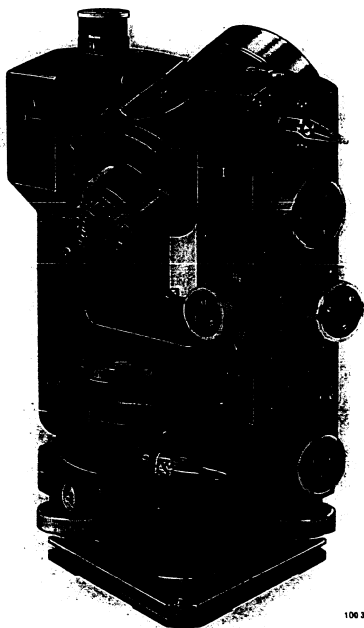


Bild 4. Theo 010

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Sekundentheodolit Theo 010			
Normalausrüstungen (NA)			
Theo 010 400° oder 360° mit eingebautem optischem Lot Dreifuß 60			
Zubehör			
Sonnenblende 2 Stiftschlüssel Sechskanttringschlüssel Schraubenzieher 5x0,5 Uhrmacherschraubenzieher Glasgefäß mit Öl Schmirgel Staubpinzel Staubtuch Gebrauchsanleitung in Holzbehälter Stativ 3v mit Anzugschraube ASI			
Theo 010/400°-3v-ASI (NA)	15,930	10 10 40 B	Gpdms
Theo 010/360°-3v-ASI (NA)	15,930	10 10 41 B	Gpdnt
Ergänzungsteile und -einrichtungen			
Basislatte 2 m, Invar (kompl.)	5,000	10 70 84 A	Gpcov
Hierzu auf Wunsch:			
Beleuchtungseinrichtung für Bala 2 m (kompl.)	0,700	10 47 10	Gpcpw
Kleine Basislatten-ausrüstung	25,000	10 70 82 A	Gpcrk
Hierzu auf Wunsch: Beleuchtungseinrichtung für Bala 2 m			
Große Basislatten-ausrüstung	47,000	10 70 83 A	Gpcsy
Hierzu auf Wunsch: Beleuchtungseinrichtung für Bala 2 m			

Benennung	Gewicht kg	Bestellnummer	Bestellwort
Farbgläser für Fernrohrökular orange	0,010	10 74 36	Gpdaf
neutral (Sonnenblendschutz)	0,010	10 74 37	Gpczf
Maueruntersatz	3,650	10 74 60	Gpdfk
Optisches Lot II (kompl.)	0,870	10 70 03	Gpdhm
Hierzu erforderlich (wenn nicht vorhanden): Anzugschraube ASI mit Haltering			
Reiterlibelle, in Holzbehälter	1,200	10 11 30	Gpdpv
1 Paar Steilsichtprismen	0,020	10 70 20	Gpdin
Tafelsignal (kompl.)	3,500	10 70 70	Gpdjo
Tafelsignalausrüstung	28,600	10 70 71	Gpdkp
1 Paar Zenitokulare	1,150	10 16 46	Gpdrw

FERTIGUNGSPROGRAMM

Mikroskope für Auf- und Durchlicht	Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen	Epidioskope
Projektionsmikroskop „Lanometer“	Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen	Röntgendiskop
Mikrophotographische Geräte	Profilprojektoren	Kleinbildwerfer
Mikroprojektionsgerät	Interferenzkomparator	Schreibprojektor
Lumineszenzeinrichtung	Endmaße	Pfeilprojektor
Zusatzgeräte für Mikroskope und Mikrophotographie	Interferenzmikroskope	Röntgenshirmbildkameras
Elektronenmikroskop	Doppelwinkelprisma	Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Kolposkope	Nivelliere	Entwicklungs- und Trackungsgeräte für Film 35 mm und 70 mm
Operationsmikroskop	Theodolite	Filmentwicklungsdose
Beleuchtungseinrichtungen für Operationsäle	Reduktions-Tachymeter	Feldstecher
Mundleuchte	Zusatzeinrichtungen	Theatergläser
Ohrlupe	Spiegelstereoskop mit Zeichenstereometer	Zielfernrohre
Polarisationsbrille	Photoheadalit	Fernrohr Lupen
Geräte zur Untersuchung der Augen	Stereokomparator	Refraktoren
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen	Stereocautograph	Astrographen
Lupen	Stereoplanigraph	Spiegelteleskope
Refraktometer	Präzisionskoordinatograph	Zenithteleskope
Interferometer	Entzerrungsgerät	Passagegeräte
Polarimeter	Photoelemente	Spektrographen
Pulfrich-Photometer	Widerstandszellen	Koordinatenmeßgeräte
Abbe-Komparator	Alkali-, Maß- und Spezialzellen	Blinkkomparatoren
Monodromatoren	Sekundärelektronen-Vervielfacher mit Netzgerät	Kuppeln
UV-Spektrograph Q 24	Ultraschallgeräte	Schul- und Amateurfernrohre
Lichtelektrische Photometer	Schwingquarze	Aussichtsfernrohre
Ultrarot-Spektrophotometer	Synthetische Kristalle	Planetarien
Galvanometer	Grau- und Farbkeile	Punktuell abbildende Brillengläser für Fehlsichtige und für Alterssichtige
Elektrometer	Photographische Objektive	Schutzgläser gegen Ultrarotstrahlung
Schlierengeräte	Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive	Blendschutzgläser
Handspektroskope	Reproduktionsoptik	Zweistärkengläser
Konimeter	Werra-Kamera	Asphärische Stargläser
Mechanische Geräte für Längen- und Gewindemessungen	Belichtungsmesser	Hafgläser
Zahnradprüfgeräte	Tonkinokoffer-Anlager 35 mm und 16 mm	Fernrohrbrillen
	Stummfilmkoffer 16 mm	Lupenbrillen

Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

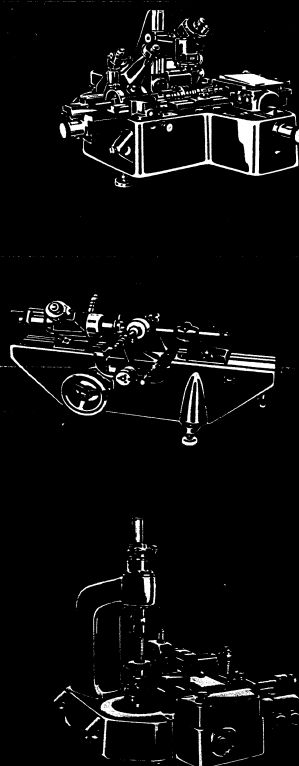
VEB Carl Zeiss JENA

Abteilung für Vermessungsgeräte

Fernsprecher 3541

Druckschriften-Nr. 10-160-1

V4/59-1,6 (Ag 10/0145/55) — 22946



FEINMESS- FERTIGUNGS- PROGRAMM

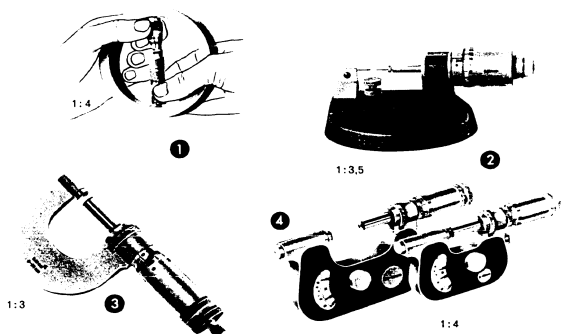
In dieser Druckschrift sind alle gegenwärtig von uns hergestellten technischen Feinmeßgeräte kurz und bündig zusammengefaßt. Überzeugen Sie sich von der Reichhaltigkeit unseres Fertigungsprogramms und prüfen Sie bitte, welche Geräte zur Vervollständigung Ihres Meßraums erforderlich sind. Ausführliche Einzeldruckschriften über die Sie interessierenden Meßgeräte stellen wir Ihnen auf Wunsch gern zur Verfügung.

Vergessen Sie nicht, es sind Feinmeßgeräte aus Jena, auf die Sie sich in jeder Hinsicht verlassen können.

Denken Sie auch daran, daß Messen – richtiges und zuverlässiges Messen – der Qualität Ihrer Erzeugnisse zugute kommt und dazu beiträgt, Ihren Betrieb wirtschaftlich zu gestalten.

Jena, im Januar 1955

VEB Carl Zeiss JENA
Abteilung für technische Feinmeßgeräte



1. Zusammensetzbare Stichmaße

Innenmeßgerät zum Messen von Bohrungen und Abständen ab 50 mm, bestehend aus Feinmeßschraube und Stichmaßeinsätzen, beide mit Hartmetall-Meßflächen und matt verchromten Außenflächen. Lieferbar in 3 Sätzen. Gesamtanwendungsbereich: 50 bis 1500 mm. Skalenwert der Feinmeßschraube: 0,01 mm.

2. Standschraublehre

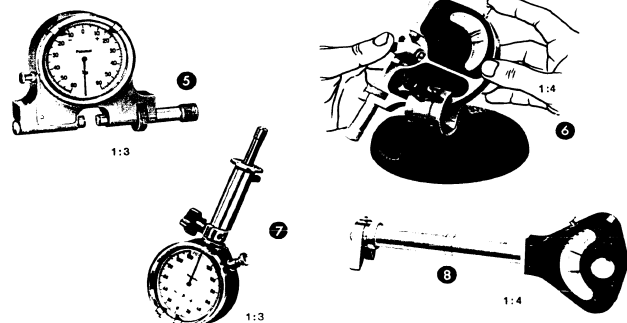
Für Außenmessungen an kleinen Fabrikationsteilen, vorwiegend in der Uhren- und feinmechanischen Industrie. Schiebende Anlage der Meßspindel an Prüffläche. 6 Paar austauschbare Meßeinsätze mit gehärteten Meßflächen. Kleiner, einstellbarer Objektstisch. Meßbereich: 0 bis 25 mm. Meßtrommel: 100teilig. Skalenwert: 0,01 mm.

3. Feinmeßschraublehren

Außenmeßgeräte mit Hartmetall-Meßflächen. Verminderte Schwingwirkung beim Anstoßen durch in Meßtrommel (großer Durchmesser) eingebaute Ratsche. Schnelltrieb mit kleinem Rändelknopf. Ringklemme zum Anretieren der Meßspindel. Bügel und Meßtrommel mattsverchromt. Anboß- und Spindeldurchmesser: 8 mm. Lieferbar in 4 Größen mit Gesamtmeßbereich: 0 bis 100 mm. Skalenwert: 0,01 mm. Alle Größen für Gewindemessungen nach der Dreidraht-Meßmethode geeignet.

4. Fühlhebelschraublehren

Kombination zwischen Schraublehre und einstellbarer Radenlehre. Unmittelbare Messungen mit Schraublehre, Unterschiedsmessungen mit Fühlhebel. Einstellbare Toleranzzeiger. Gleichmäßige Meßkraft. Hartmetall-Meßflächen. Freihub: etwa 1,4 mm. Meßbereich der Größe 1: 0 bis 25 mm, der Größe 2: 25 bis 50 mm, des Fühlhebels: $\pm 20 \mu$. Skalenwert der Schraublehre: 0,01 mm, des Fühlhebels: 0,002 mm. Gewindemessungen nach der Dreidraht-Meßmethode möglich.



5. Passotest

Einstellbare Radenlehre mit Hartmetall-Meßflächen, für Unterschiedsmessungen bei kleinen Präzisionsteilen. Einstellung nach einem Normal. Als Hand- und Standgerät anwendbar. Einstellbare Toleranzmarken. Freihub: etwa 2 mm. Anwendungsbereich: 0 bis 10 mm. Meßbereich: $\pm 60 \mu$. Skalenwert: 1 μ .

6. Außenmeßgerät

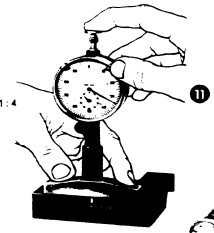
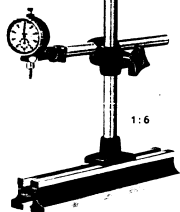
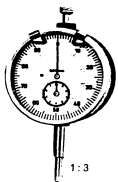
Einstellbare Radenlehren mit Anzeige des Abmaßes vom eingestellten Wert. Vorwiegend zum Prüfen und Messen rundgeschliffener oder gedrehter Teile. Einstellbare Toleranzzeiger. Hartmetall-Meßflächen. Freihub: etwa 2 mm. Lieferbar in 6 Größen mit Gesamtanwendungsbereich: 0 bis 150 mm. Meßbereich der Größen 1 bis 4: $\pm 80 \mu$, der Größen 5 und 6: $\pm 150 \mu$. Skalenwert der Größen 1 bis 4: 2 μ , der Größen 5 und 6: 5 μ . Gewindemessungen nach der Dreidraht-Meßmethode möglich.

7. Kleinbohrungsmesser

Zweipunktmessgerät mit selbsttätiger Zentrierung, zum Messen kleiner Bohrungsdurchmesser. Auswechselbare Meßköpfe. Einstellung nach Einstellungen. Einstellbare Toleranzmarken. Verschiebbare Anschlaghülse zum Begrenzen der Eintauchtiefe. Gesamtanwendungsbereich: 2 bis 11 mm. Abmaßanzeige: bis $\pm 120 \mu$. Skalenwert: 2 μ .

8. Innenmeßgerät

Dreipunktmessgerät zum Prüfen von Bohrungen auf Maßhaltigkeit und geometrische Form. Auswechselbare Meßköpfe. Einstellung nach Einstellungen. Abmaßanzeige an Fühlhebelskala. Einstellbare Toleranzzeiger. Lieferbar in 5 Größen mit Gesamtanwendungsbereich: 11 bis 120 mm. Abmaßanzeige bei den Größen 4 und 5: $\pm 70 \mu$, bei den Größen 6 und 7: $\pm 140 \mu$, bei Größe 8: $\pm 170 \mu$. Skalenwert: 2 bzw. 5 μ .



9. Meßuhr

Unterschieds- und unmittelbares Meßgerät mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten, z. B. Radial- und Axialschlagmessung, Parallelitätsmessung, Geradheitsprüfung u. dgl. Einstellbare Zeiger, Auswechselbare Tasteinsätze, Verstellbare Toleranzmarken, Bruchsidere Abdeckung des Zifferblattes. Mit oder ohne Spannauge lieferbar. Spannschaft: 8 mm. Meßbereich: 0 bis 10 mm. Skalenwert: 0,01 mm.

10. Meßuhrständer

Ergänzungsgerät für weitere Anwendungsgebiete der Meßuhr. Allseitig einstellbares, verblüffungsfreies Gestänge mit ständiger Führungsschiene. Winkeltasthebel, gerader Tasthebel (für Innenmessungen) und verschiebbarer Anschlag (zum Parallelführen an Kanten und Nuten entlang). Länge der Führungsschiene: 300 mm. Höhe der Säule: 280 mm.

11. Meßuhr-Tiefenmaß

Für unmittelbare Tiefenmessungen (z. B. Einstiche, Nuten, Sacklöcher, Absätze usw.). Auswechselbare, gehärtete Meßbolzen mit ebener oder kugelförmiger Meßfläche. Standsicherer Fuß mit plangeschliffener, gehärteter Auflagefläche. Anwendungsbereich: 0 bis 100 mm. Meßbereich der Meßuhr: 0 bis 10 mm. Skalenwert: 0,01 mm.

12. Meßuhr-Dickenmesser

Meßgerät für Einzel- und Serienmessungen, hauptsächlich Unterschiedsmessungen. Einstellung nach einem Normal. Kräftiger Ständer mit auswechselbaren Meßtischen, Anschlag mit Schelle, zum schnellen Messen gleicher Prüflinge in der gleichen Meßstellung. Meßuhr mit Abhebevorrichtung. Anwendungsbereich: 0 bis 180 mm. Meßbereich der Meßuhr: 0 bis 10 mm. Skalenwert: 0,01 mm.

13. Parallelprüfer

Zum Messen der Parallelitätsabweichungen äußerer Nuten- bzw. Schwalbenführungen nahezu aller Art. Auswechselbare Meßbacken mit beweglichen Gleitsteinen. In Verbindung mit einer Libelle als Meßbrücke anwendbar. Meßbereich: 10 bis 750 mm. Meßbereich Parallelitätsabweichung: bis 1,1 mm. Skalenwert der Meßuhr: 0,01 mm.

14. Feintaster

Unterschiedsmeßgerät mit 1 bzw. 2 Anzeigen. Als Meßelement in Maschinen- und Prüfeinrichtungen anwendbar. Anlöten des Tastbolzens mit Druckknopf, Bowdenzug oder Abhebevorrichtung. Einstellbare Toleranzmarken. Bruchsidere Abdeckung des Zifferblattes. Spannschaft: 8 mm. Freihub: etwa 3 mm. Meßbereich: ± 60 bzw. ± 120 μ . Skalenwert: 1 bzw. 2 μ .

15. Feintaster mit Ständer

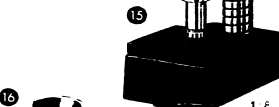
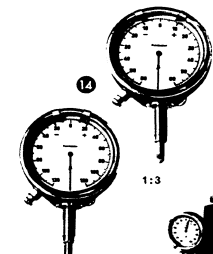
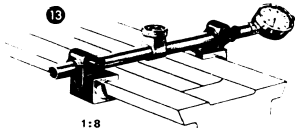
Standgerät für genaue Unterschiedsmessungen. Nulleinstellung nach einem Normal. Kräftiger Ständer mit auswechselbaren Meßtischen. Grob- und Fein-Höheneinstellung. Anschlag mit Schelle, zum schnellen Messen gleicher Prüflinge in der gleichen Meßstellung. Anwendungsbereich: 0 bis 180 mm. Abmaßzeiger: bis ± 60 bzw. bis ± 120 μ . Skalenwert: 1 bzw. 2 μ .

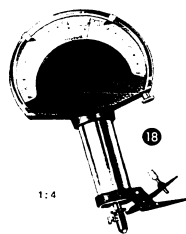
16. Feinmeßlupe

Aplanatische Lupe zum Ausmessen kurzer Meßstrecken. Aus dem Halter entfernt, auch als Handlupe zu gebrauchen. Vergrößerung: 10X. Meßbereich: 0 bis 10 mm. Skalenwert: 0,1 mm.

17. Nonius mit Lupe

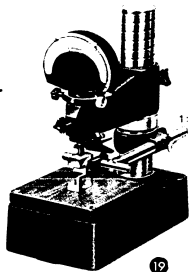
Hilfsgerät zum genauen und bequemen Ablesen von Millimeterskalen. Beobachtungsabstand: etwa 100 bis 700 mm. Vergrößerung: etwa 2X. Skalenwert: 0,1 mm.



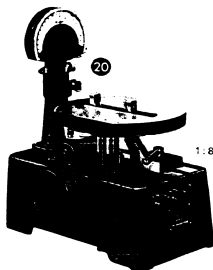


18. Mechanischer Fühlhebel

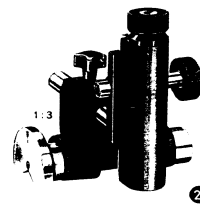
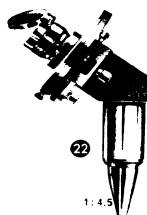
Unterschiedsmeßgerät, besonders geeignet für den Gebrauch an der Maschine, da unempfindlich gegen Erschütterungen. Einstellbare Toleranzmarken. Auswechselbare Meßbüchsen mit ebener bzw. kugelliger Meßfläche oder mit Schneide. Abhebevorrichtung zum Anlöten des Tastbolzens. Feineinstellschraube. Freihub: etwa 5 mm. Spannschaft: 28 μ . Meßbereich: ± 100 oder (mit erweiterter Skalenteilgröße) ± 50 μ . Skalenwert: 1 μ .



19. Mechanischer Fühlhebel für Außenmessungen
Kräftiger Ständer mit Grob- und Fein-Höhen-einstellung. Auswechselbare Meßbüchse für verschiedene Anwendungszwecke. Besondere Einrichtung für Gewindemessungen nach der Dreidraht-Meßmethode. Anwendungsbereich: 0 bis 180 mm. Meßbereich (des mechanischen Fühlhebels): ± 100 bzw. ± 50 μ . Skalenwert: 1 μ .



20. Mechanischer Fühlhebel für Innenmessungen
Zum Messen von Bohrungen auf Maßhaltigkeit. Einstellen des Gerätes nach Einstellringen. Auswechselbare Meßbüchsenpaare für folgende Anwendungsbereiche: 0 bis 20 mm mit größter Eintauchtiefe 10 mm, 12,5 bis 30 mm mit größter Eintauchtiefe 25 mm, 26,5 bis 48 mm mit größter Eintauchtiefe 48 mm. Kippbare Meßplatte zum Messen des Laufbohrdurchmessers. Äußerer Kugellagerlaufring. Meßbereich: ± 100 μ . Skalenwert: 1 μ .



21. Drehmaschinenmikroskop

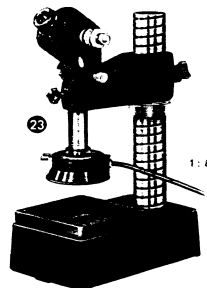
Hilfsgerät für den Dreher zum schnellen Ausrichten des Gewindestahls zur Spitzenachse sowie zum Überprüfen des Anschliffs des Gewindestahls und des Flankenwinkels des ausgeschnittenen Gewindes. Okularstrichplatte mit je 2 Winkeln von 60°, 55° und 30°. Richtzylinder zum Einspannen des Gerätes zwischen Spitzen, prismatische Nut zum Aufsetzen auf das Werkstück. Höheneinstellung mit Zahntrieb. Einstellmöglichkeit rechtwinklig zur Spitzenachse. Vergrößerung: 9 $\times$. Betrachtungsausschnitt: 10 mm.

22. Einbaumikroskope

Zum Einbau in Bearbeitungsmaschinen, um Gewindeprofile im Vergleich mit Normalprofilen auf Revolverokular-Strichplatten zu prüfen. Mit einfachem Okular als Betrachtungsmikroskop für Arbeitsvorgänge geeignet. Revolverokular und einfaches Okular gegenseitig austauschbar. Spannschaft: 38 μ . Vergrößerung: 30 $\times$. Betrachtungsausschnitt: 7 μ . Dingabstand: etwa 57 mm.

23. Feinmeßmikroskope

Zum Messen von Längen bis 3,5 bzw. 7 mm, z. B. kleine Bohrungsdurchmesser, Strichabstände, Nuten, Spalte usw. Besonders geeignet zum Ausmessen von Brinell- und Vickers-Härteindrücken. Okularkopf um 90° schwenkbar. Einstellbarer Glasmaßstab auf Okularstrichplatte. Sättelige Meßtrommel. Gerät mit Aufsicht-Beleuchtungseinrichtung auch als Betrachtungsmikroskop anwendbar. Lieferbar mit Vergrößerung 25 $\times$ bzw. 50 $\times$. Skalenwert des Glasmaßstabs: 0,5 mm, der Meßtrommel: 0,01 mm.



✓ 24. Meßmikroskop 0 bis 50

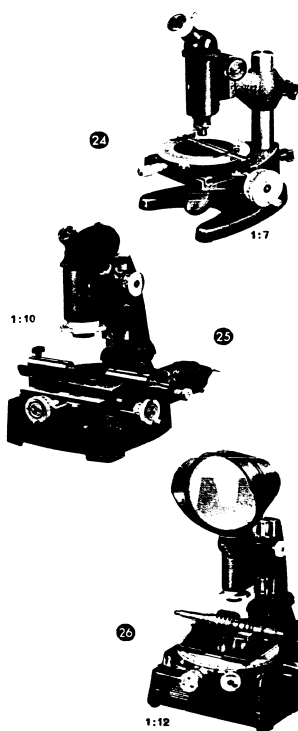
Für Längen- und Winkelmessungen an durchsichtigen und undurchsichtigen Objekten. Meßtisch mit Feinmeßschrauben in rechtwinkligen Koordinaten verschiebbar. Mikroskoptubus und Meßtisch in Höhe einstellbar für Prüflinge bis etwa 70 mm Höhe. Zahntrieb zum Fokussieren. Meßbereich in X-Richtung: 0 bis 50 mm, in Y-Richtung: 0 bis 13 mm. Skalenwert für X- und Y-Richtung: 0,01 mm, der Kreisskala: 1°, des Nonius: 6'.

✓ 25. Kleines Werkzeugmikroskop

Für Längenmessungen in rechtwinkligen Koordinaten, Winkelmessungen an Werkzeugen, Lötlern usw., Formvergleich nach vorgerechneten Profilen, Messungen aller Bestimmungsgrößen eines Außengewindes. Meßprinzip: Schattenbildverfahren. Visiermikroskop mit Grob- und Feineinstellung in Höhe. Revolverokulare und Winkelmessokular gegenseitig austauschbar. Meßbereich in X-Richtung: 0 bis 75 mm, in Y-Richtung: 0 bis 25 mm. Skalenwert: 0,01 mm. Vergrößerung (wahlweise): 10 $\times$, 15 $\times$, 30 $\times$, 50 $\times$. Ergänzungsgeräte: Projektionseinrichtung, photographische Einrichtung, Doppelbildokular, optischer Fühlhebel.

✓ 26. Großes Werkzeugmikroskop

Anwendungsmöglichkeiten und Ergänzungsgeräte wie beim Kleinen Werkzeugmikroskop, zusätzlich Kreiskoordinatenmessungen, Schattenbild- und Achsenschnittverfahren wahlweise anwendbar. Meßbereich in X-Richtung: 0 bis 150 mm, in Y-Richtung: 0 bis 50 mm. Kreisbewegung des Rundtisches: 0 bis 360°. Skalenwert der X- und der Y-Meßtrumm.: 0,01 mm, der Kreisskala: 1°, des Nonius: 3'.



8

✓ 27. Universal-Meßmikroskop

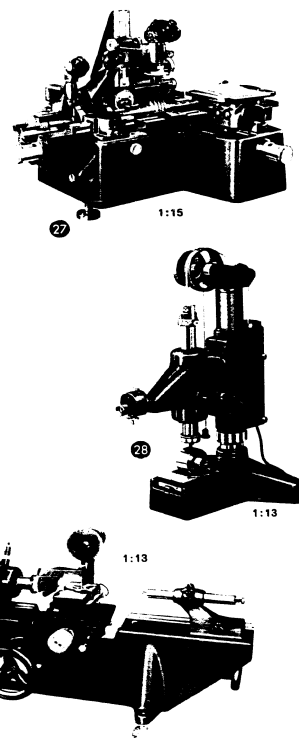
Präzisionsgerät für nahezu alle anfallenden Meßprobleme. Schattenbild- und Achsenschnittverfahren wahlweise anwendbar. Maßwerkkörper: eingebaute Präzisions-Glasmaßstäbe. Ablesung bis auf 1 μ in Spiralmikroskopen, 0,1 μ bequem zu schätzen. Meßwagen grob und fein einstellbar. Ergänzungsgeräte wie beim Kleinen und Großen Werkzeugmikroskop, außerdem: erhöhter Spitzenbock, Spitzenbock mit Teilkreis, Rundtisch mit Teilkreis, Schlagfehler-Prüfeinrichtung. Meßbereich in X-Richtung: 0 bis 200 mm, in Y-Richtung: 0 bis 100 mm.

✓ 28. Abbe-Längenmesser

Optisch-mechanisches Tastgerät für unmittelbare Längenmessungen. Maßwerkkörper (Präzisions-Glasmaßstab) in Meßpinole eingebaut. Ablesung bis auf 1 μ im Spiralmikroskop, 0,1 μ bequem zu schätzen. Auswechselbare Meßtische und Meßhülsen für Prüflinge verschiedener Form (Zylinder, Kugel usw.). Auch für Gewindemessungen nach der Dreidraht-Meßmethode geeignet. Anwendungsbereich: 0 bis 200 mm. Meßbereich: 0 bis 100 mm.

✓ 29. Universal-Längenmesser

Optisch-mechanisches Tastgerät für unmittelbare Außen- und Innenmessungen, z. B. Bohrungs- und Innengewindemessungen. Grundbett ausbaufähig für zahlreiche Meß- und Prüfzwecke. Waagerechte Meßpinole mit Feintrieb. Einstellbarer Meßtisch mit allen erforderlichen Bewegungsmöglichkeiten. Auswechselbare Meßhülsen. Besondere Meßeinrichtung mit „magischem Auge“ für meßkraftlose Messungen ab 1 mm aufwärts. Anwendungsbereich bei Außenmessungen: 0 bis 450 mm, bei Innenmessungen: 1 bis 200 mm, bei Außen-Gewindemessungen: bis 200 σ , bei Innen-Gewindemessungen: 10 bis 180 mm. Skalenwert: 1 μ .



9

✓ 30. Optisch-mechanischer Fühlhebel

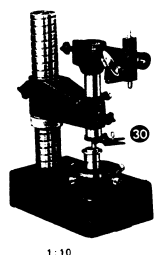
Optisch-mechanisches Fühlhebelgerät für Unterschiedsmessungen. Als Meßmittel in Maschinen und Meßeinrichtungen anwendbar. In Verbindung mit Meßständen und entsprechenden Ergänzungsteilen für Längenmessungen (Dicken, Durchmesser usw.) geeignet. Meßprinzip: Autokollimation. Als Maßverkörperung eingebaute Meßskala. Ablesung im Okular. Mit oder ohne Toleranzanzeiger lieferbar. Anwendungsbereich: 0 bis 180 mm, Meßbereich: $\pm 100 \mu$, Skalenswert: 1μ .

✓ 31. Optisch-mechanischer Fühlhebel 1 " mit Projektion

Optisch-mechanisches Fühlhebelgerät für Unterschiedsmessungen. Wirkungsweise wie bei obigem Gerät, jedoch Meßskala auf Mattscheibe projiziert. Ermüdungsfreies Ablesen der Meßwerte mit beiden Augen. Kräftiger Meßständer mit Grob- und Fein-Höheneinstellung. Auswechselbare Meßscheibe und Meßhütchen. Gewindemessungen nach der Dreiecks-Maßmethode durchführbar. Besondere Einrichtung für Drahtmessungen. Freihub des Tastbolzens: etwa 3 mm. Anwendungsbereich: 0 bis 200 mm, Meßbereich: $\pm 100 \mu$, Skalenswert: 1μ .

32. Optisch-mechanischer Fühlhebel 0,2 " mit Projektion

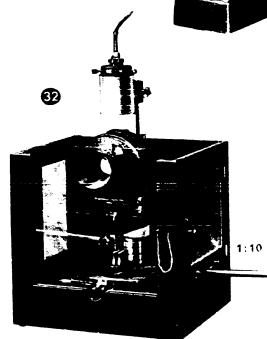
Ausführung und Wirkungsweise wie bei obigem Gerät, jedoch Skalenswert $0,2 \mu$. Anwendung hauptsächlich für Endmaß-Kontrolle. Endmaß-Meßtisch mit Körperthermometer, auswechselbar gegen andere Meßscheibe. Wärmeschutzeinrichtung zum Abschirmen störender Temperatureinflüsse. Freihub des Tastbolzens: etwa 3 mm. Anwendungsbereich: 0 bis 200 mm, Meßbereich: $\pm 20 \mu$.



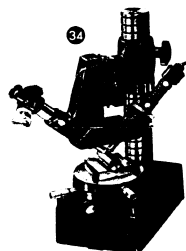
1:10



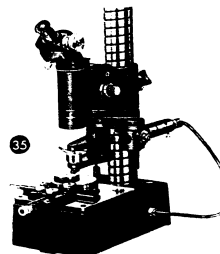
31



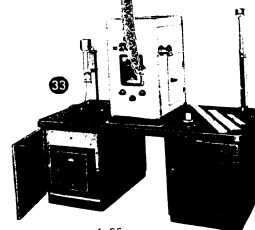
1:10



1:9



35



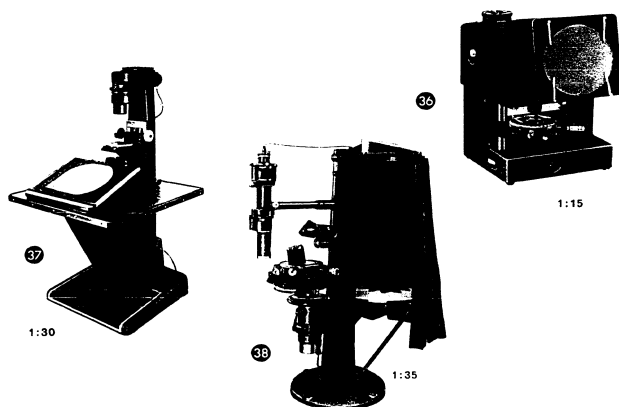
1:35

33. Interferenzkomparator

Fundamentalarbeit der Meßtechnik mit Lichtwellenlängen als Meßeinheit, zum Messen der Endmaße mit höchst erreichbarer Genauigkeit (etwa $0,03 \mu$). Schutz vor störenden Temperatureinflüssen durch Isoliergehäuse. Anwendungsmöglichkeiten: unmittelbare Messungen bis 125 mm, Unterschiedsmessungen bis 200 mm, Parallelitäts- und Ebenheitsbestimmung der Endmaß-Meßflächen, Ermittlung der Wärmeausdehnungszahl des Endmaß-Werkstoffs.

34. Oberflächenprüfgerät nach Prof. Schmalz
Zum Messen der Rauhtiefe und des Rillenabstandes. Meßprinzip: Lichtschnittverfahren. Kein mechanisches Antasten der Prüffläche, daher zerstörungsfreies Messen. Auswechselbare Objektive. Fester bzw. verstellbarer Meßtisch gegenseitig austauschbar. Photographische Einrichtung als Ergänzungsgerät. Meßbare Rauhtiefen: 0,5 bis 50μ . Mikroskopvergrößerung (wahlweise): $60\times$, $120\times$, $260\times$, $520\times$.

35. Kleinlast-Härteprüfer
Das Gerät befindet sich in Neukonstruktion. Es ist z. Z. nicht lieferbar.



36. Profilprojektor 200

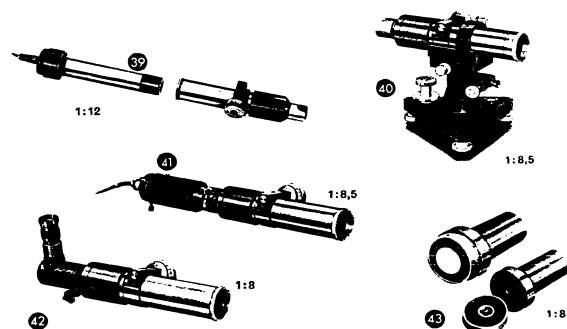
Tischgerät für Durch- und Auflichtprojektion zum Prüfen kleiner Fabrikationsteile, z. B. der Uhren- und der feinmechanischen Industrie. Telezentrischer Strahlengang. Auswechselbare Objektische (Gleitisch bzw. Koordinationsmeßtisch). Lichtschutzvorhang für Auflichtprojektion. Vergrößerung (wahlweise): 10X, 20X, 50X. Projektionsfläche: Mattscheibe 200 Ø.

37. Profilprojektor 320

Auf- und Durchlichtprojektionsgerät zum Prüfen von Formlehren, Formteilen, Werkzeugen, Zahnrädern usw., Formvergleich mit Transparenzzeichnungen, Nachzeichnen projizierter Konturen. Telezentrischer Strahlengang. Objektive und Kondensoren in Revolvern, daher rascher Vergrößerungswechsel. Auswechselbare Objektische (Gleitisch bzw. Koordinationsmeßtisch). Aufsetzbarer Spitzenbock. Lichtschutzvorhang für Auflichtprojektion. Vergrößerung (wahlweise): 10X, 20X, 50X. Projektionsfläche: Mattscheibe 300 Ø.

38. Profilprojektor 600

Auf- und Durchlichtprojektion mit besonders vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten, z. B. zum Prüfen von Form- und Wälzfräsern, Schnitt-, Präge- und Stoßwerkzeugen, Zahnrädern, Schablonen und Profilehren, Gewinden usw. Telezentrischer Strahlengang. Koordinationsmeßtisch, schwenkbar und in Höhe einstellbar. Auswechselbare Objektive mit Vergrößerung: 10X, 20X, 50X. Lichtschutzvorhang für Auflichtprojektion. Große Meßbereiche und Betrachtungsausschnitte. Projektionsfläche: weiße Tischplatte 600 Ø.



39. Fluchtungs- und Richtungsprüfgerät

Optisches Gerät zum Feststellen von Fluchtungsfehlern (Parallelversetzung in Höhe und Seite) sowie von Richtungsfehlern (Winkelabweichungen), besonders im Großmaschinenbau. In Verbindung mit Kollimator Fluchtungs- und Richtungsfehler unabhängig voneinander meßbar. In Verbindung mit Doppelplanplattenvorsatz und Zielmarke für Präzisions-Fluchtungsprüfungen. Fernrohrvergrößerung: 30X. Zielentfernungen bei Fluchtungsprüfungen: etwa 0,7 bis 40 m, bei Richtungsprüfungen: 0 bis 25 m. Skalenwert bei Fluchtung: mit Doppelplanplattenvorsatz 0,05 mm, bei Richtung: 1'.

Ergänzungseinrichtungen

40. Stativ zum feinfühligem Einstellen des konstant gelagerten Fernrohrs nach gegebenen Punkten sowie zum Aufstellen auf ebenen Flächen (z. B. Tische, Platten, Sockel usw.) oder auf Stativen für geodätische Geräte.

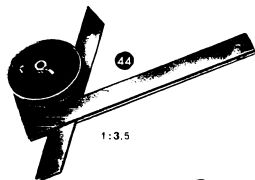
41. Projektionseinrichtung zum Projizieren des Fernrohrstrichkreuzes an einen beliebigen Punkt des Zielstrahls im Bereich von 0,7 bis 50 m, z. B. beim Schiffbau zum Markieren der Durchstoßstelle der Welle u. dgl.

42. Rechtwinkelokular, auf Fernrohr okular aufsteckbar, zum bequemen Beobachten an unzugänglichen Stellen bei Behinderung des Fernrohrs in Achsenrichtung.

43. Selbstzentrierende Zielmarke, durch eingebauten Dauermagnet am Prüfling festgehalten, zum schnellen Ausfluchten von Wellen und Lagern in Verbindung mit dem Fluchtungs- und Richtungsfernrohr.

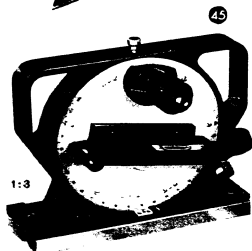
44. Optischer Universal-Winkelmesser

Anschlag-, Kreuz- und Gehrungswinkel zum Messen, Einstellen oder Markieren von Winkeln (Neigungen) an Werkstücken, Werkzeugen, Lehren usw. Auswechselbare Lineale (Meßschenkel). Eingebauter Glasteilkreis. Rückseite glatt, daher auch zum Anreißen geeignet. Vergrößerung der Ableselupe: 40 $\times$. Meßbereich: 4 $\times$ 0 bis 90 $^{\circ}$. Skalenwert: 5'.



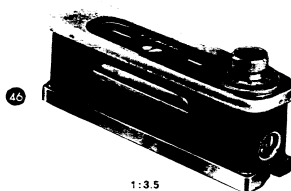
45. Winkellibelle mit Mikroskop

Zum Messen und Einstellen von Winkeln (Neigungen) an ebenen oder zylindrischen Flächen sowie zum Horizontieren von Maschinen, Vorrichtungen u. dgl. Längslibelle (30'') zum Anzeigen der Meßstellung. Querlibelle zum Vermeiden von Verkantungen. Eingebauter Glasteilkreis. Grob- und Feineinstellung. Auflagefläche mit prismatischer Nut. Vergrößerung des Ablesemikroskops: 40 $\times$. Meßbereich: $\pm$ 120 $^{\circ}$. Skalenwert: 1'.



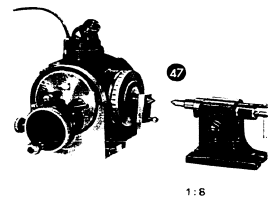
46. Koinzidenzlibelle

Präzisions-Prüf- und Meßgerät für Winkel- (Neigungs-) und Ebenheitsprüfungen an Flächen bis $\pm$ 10 mm/m Neigung. Eingebaute Röhrenlibelle mit 20'' Winkelwert auf 2 mm Blasenweg durch optisches System bis auf 2'' (0,01 mm/m) ablesbar. Schutz der Libelle vor störenden Temperatureinflüssen durch solides Gehäuse. Auflagefläche flach mit prismatischer Nut.



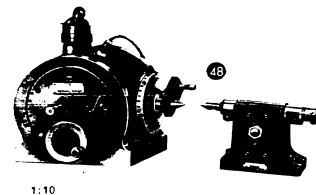
47. Kleiner Optischer Teilkopf 100

Meßgerät zum Prüfen und Messen von Kreisteilungen und Winkeln bei der Fertigung und Kontrolle von Zahnrädern, von Rasten, Loch- und Teilscheiben usw. Besonders zum Gebrauch an leichten Maschinen bestimmt. Eingebauter Glasteilkreis auf Teilkopfspindel befestigt. Teilgenauigkeit unabhängig von mechanisch beanspruchten Elementen. Spitzenhöhe: 100 mm. Schwenkbereich der Spindel gegen die Waagerechte: - 10 $^{\circ}$ bis + 110 $^{\circ}$. Meßbereich: 0 bis 360 $^{\circ}$. Skalenwert: 1'. Gewicht: etwa 18 kg.



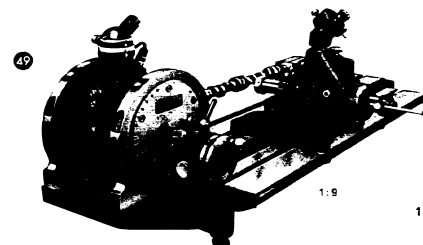
48. Optischer Teilkopf 130

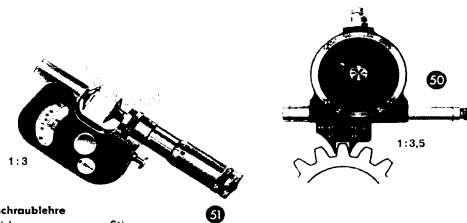
Präzisions-Prüf- und Meßgerät für Winkelteilungen. Gebrauch an schweren Fräs-, Schleif- und Bohrmaschinen oder auf gesondert lieferbaren Grundböden bis 750 bzw. 1600 mm Spitzweite. Vorwähleinrichtung zum Einstellen der Minuten und Sekunden für den nächsten Arbeitsgang während des laufenden Arbeitsprozesses. Spitzhöhe: 130 mm. Schwenkbereich der Spindel gegen die Waagerechte: 0 bis - 90 $^{\circ}$. Meßbereich: 0 bis 360 $^{\circ}$. Skalenwert: 10'.



49. Nockenwellen-Prüfeinrichtung

Zum Messen des Ventilwegs in Abhängigkeit vom Drehwinkel (Ventilwegdiagramm), Prüfen der gegenseitigen Winkellage der Nocken und Prüfen der geometrischen Form von Ur-, Meister- und Arbeitsnocken. Bestehend aus Nockenwellenprüfergerät, Optischem Teilkopf 130 mit Reitsock, Abbe-Meßelement und Grundbett für Spitzweite 750 oder 1600 mm. Spitzhöhe: 130 mm. Meßbereich des Teilkopfes: 0 bis 360 $^{\circ}$, des Meßelements: 0 bis 100 mm. Skalenwert des Teilkopfes: 10', des Meßelements: 1 mm.



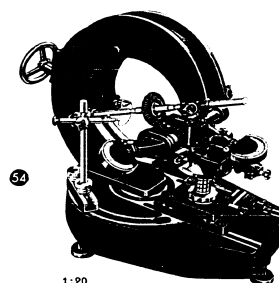
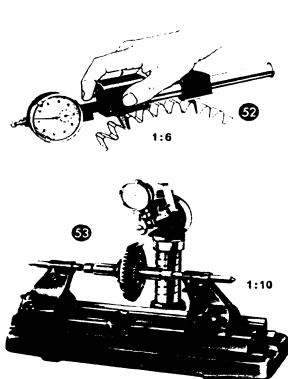


50. Optische Zahnmeßschraublehre
Handgerät für Zahndickenmessung an Stirn- und Kegelrädern. Kopfkreis als Bezugsgröße. Einstellbarer Modulschieber. Kopfhöhe und Zahndicke an eingebauten Glasmaßstäben ablesbar. Hartmetall-Meßflächen. Modulbereich: 1,5 bis 18. Skalenwert: 0,02 mm. Lupevergrößerung: 34 $\times$.

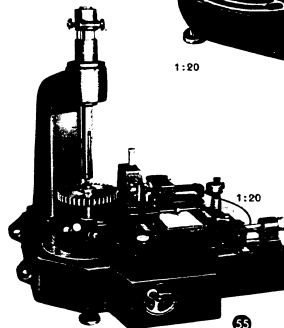
51. Zahnweiten-Fühlhebelschraublehren
Für unmittelbare und Unterschieds-Zahnweitenmessungen nach dem sog. Wildhaber-Verfahren an gerad- und schrägverzahnten Stirnrädern sowie an Schraubenrädern mit normaler und korrigierter Evolventenverzahnung. Lieferbar in 2 Größen mit Zahnweitenmeßbereich: 0 bis 20 mm bzw. 20 bis 45 mm. Modulbereich der Größe 1: ab 0,5, der Größe 2: ab 0,7. Skalenwert der Meßtrammel: 0,01 mm, des Fühlhebels: 2 μ .

52. Zahnweitenmeßgerät
Neuentwickeltes Meßgerät für Unterschieds-Zahnweitenmessung an Zahnrädern ab Modul 2. Einstellung nach einem Normal. Freihub ermöglicht Übergang zum Prüfling ohne Verändern des eingestellten Bezugswertes. Abmaßanzeige an Meßuhr: bis auf 0,01 mm. Größte meßbare Abweichung vom Sollmaß: ± 1 mm. Anwendungsbereich: 45 bis 150 mm.

53. Schlagfehlerprüfgerät
Zur Schlagfehlermessung an Stirn-, Schrauben-, Kegel- und Schneckenrädern sowie an Zylinder- und Stirnflächen von Drehteilen. Aufnahme der Prüflinge zwischen Spitzen oder in V-Lagern. Meßgerät: wahlweise Feintaster 1 μ , Feintaster 2 μ oder Meßuhr, in Höhe einstellbar und $\pm 90^\circ$ schwenkbar. Auswechselbare Tastkugeln für Modulbereich: 0,3 bis 4. Freihub: ≈ 3 mm. Innentasthebel für Innen-Schlagfehlermessung. Spitzenweite: ≈ 300 mm. Spitzenhöhe: 100 mm.



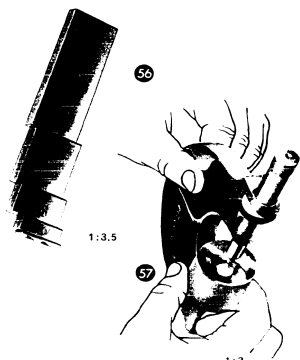
54. Zahnradprüfgerät
Meßgerät zum Prüfen der Eingriffsteilung, Teilkreisteilung, Zahndicke, Zahnücke und Schlagfehler an Stirn-, Kegel-, Schrauben- und Schneckenrädern sowie der Teilung und des Schlagfehlers an Rastenscheiben. Bezugsfreie Messungen, d. h. Fehler einer Meßgröße unabhängig von Fehlern einer anderen Meßgröße erfaßbar. Anzeigende Meßelemente: 2 mechanische Fühlhebel mit 1 μ Skalenwert. Tastorgane: Meßschneiden oder Meßkugeln, auswechselbar je nach Art der Messung. Meßwagen einstellbar. Dreh- und klippbare Einspannbogen. Prüflinge bis 360 $\circ$ aufnehmbar. Modulbereich: 0,5 bis 10.



55. Evolventenprüfgerät
Zum Messen des Flankenformfehlers an evolventenverzahnten Stirnrädern (Außen- und Innenverzahnung). Abfahren der Zahnflanke mit einem Taster, der eine praktisch einwandfreie Evolvente des eingestellten Grundkreises beschreibt. Abweichungen von der Sollform an Meßskale bis auf 1 μ ablesbar. Fehlerkurve, 1000 $\times$ vergrößert, durch elektrisches Schreibgerät. Beliebiger Grundkreis bis 207 r stufenlos einstellbar. Ablesung im Spiralmikroskop mit 1 μ Skalenwert. Unbekannte Grundkreisdurchmesser feststellbar. Auswechselbare Tastkugeln. Meßbare Zahnräder: bis 450 ϕ . Einspannlänge zwischen Spitzen: 100 bis 520 mm. Größter meßbarer Grundkreisdurchmesser: 414 mm. Modulbereich: 0,5 bis 10.

56. Parallel-Endmaße

Längennormale der Technik. Maschinell geläppte Meßflächen hoher Güte. Korrosionssicherer Stahl höchster Volumenbeständigkeit. Größtmögliche Maßstabilität. Lieferbar in 2 Sätzen zu 45 bzw. 66 Stück sowie einzeln. Genauigkeitsgrad 0 nach DIN 861. Zubehör: Endmaßhalter, Meßschenkel, Strich-Endmaß, Anreißschneide, Zentrierspitze.

**57. Planparallele Glasprüfmaße**

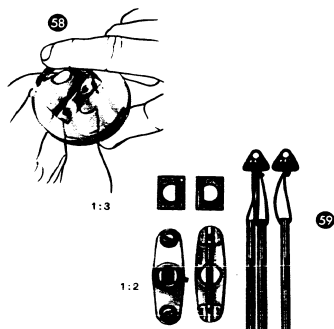
Zum Prüfen der Planparallelität und Ebenheit zweier ebener Meßflächen sowie zum Feststellen periodischer Fehler an Feinmeßschraublehren, Außenmeßgeräten u. dgl. Lieferbar in 2 Sätzen mit je 4 Prüfmaßen 30 ϕ . Satz 1: Dicke 12,000, 12,120, 12,250, 12,370 mm. Satz 2: Dicke 24,000, 24,120, 24,250, 24,370 mm. Größte Unebenheit: $\pm 0,15 \mu$. Größte Unparallelität: $3''$. Größter Dickenfehler: $0,3 \mu$.

58. Planglasplatten

Für Ebenheitsprüfungen geläppter Meßflächen auf optisch-physikalischer Grundlage. Kriterium der Messung: Anzahl und Form der Interferenzstreifen (1 Streifenabstand bei Tageslicht $0,3 \mu$). Lieferbar mit 45 oder 60 ϕ , 11 oder 15 mm Dicke. Größte Unebenheit: $\pm 0,1$ oder $\pm 0,2 \mu$.

59. Gewindemeßdrähte

Hilfsmittel zum Bestimmen des Flankendurchmessers an Außengewinden nach der Dreidraht-Meßmethode. Anwendung in Aufsteckhaltern oder frei hängend in Ösen an allen Meßgeräten mit Freihub und planparallelen Meßflächen. Bei Anwendung in Aufsteckhaltern erforderlicher Anbaß- und Spindel- oder Tastbolzendurchmesser: 3 mm. Lieferbar mit Meßdrahtdurchmessern für nahezu alle vorkommenden Profile und Steigungen.



18

60. Körperthermometer

Bei technischen Feinmessungen erforderlich zur Kontrolle der Prüftemperatur bzw. der Abweichung von der Bezugstemperatur (20°C) sowie des Temperaturunterschiedes zwischen Prüfling und Meßgerät. Anzeigebereich: 16° bis 26° . Skalenwert: $0,2^\circ$. Halbwertzeit: 20 s.

61. Universalhalter für Meßmittel

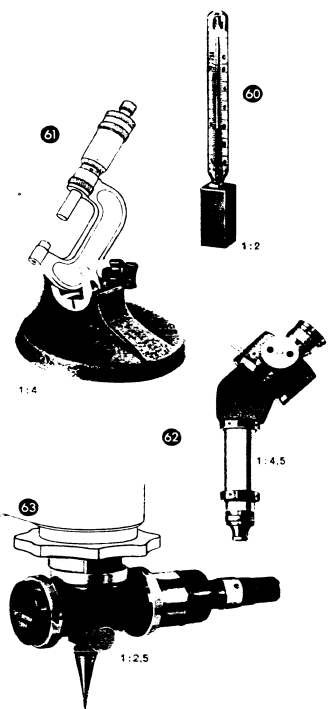
Ermöglicht bequemes, sicheres und schnelles Messen mit Feinmeßschraublehren, Außenmeßgeräten u. dgl. Handgeräten, besonders bei Serien- und Gewindemessungen. Kippbares Klemmstück. Standsicherer Fuß.

62. Spiralmikroskop

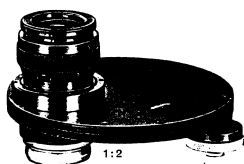
Zum Ablesen der Millimeterskala von Präzisionsmaßstäben bis auf 1μ , $0,1 \mu$ gut schätzbar. Anwendung an Feinmeßgeräten, z. B. unserem Universal-Meßmikroskop, Universal-Längenmesser usw. Auch zum Einbau in Maschinen geeignet. Mikroskopvergrößerung: 60 $\times$. Sehfelddurchmesser: scheinbar 130 mm.

63. Optischer Fühlhebel

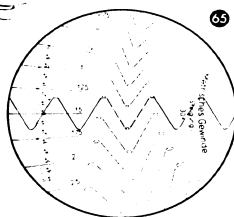
Tastgerät mit optischer Anzeige der Anfangs- und Endmeßstellung eines Meßwagens. In Verbindung mit unseren Werkzeugmikroskopen und unserem Universal-Meßmikroskop zu benutzen. Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, z. B. zu Außen- und Innenmessungen, Geradheits-, Parallelitäts- und Formprüfung usw. Kleinstmontierbare Öffnung: 5 mm. Meßkraft: 10 g.



19



64



65

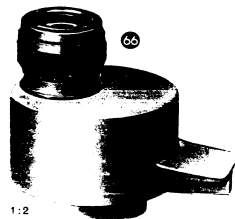
64. Revolverokulare

Zu Formprüfungen an Profilen in Verbindung mit unseren Werkzeugmikroskopen, unserem Universal-Meßmikroskop und unseren Einbaumikroskopen. Eingebaute, drehbare Strichplatten mit Normalprofilen, z. B. Gewindeprofile, Kreisbogen, Vollkreise usw. 11 verschiedene Revolverokulare lieferbar. Okularvergrößerung: 10 X. Sehfelddurchmesser: scheinbar 210 mm.

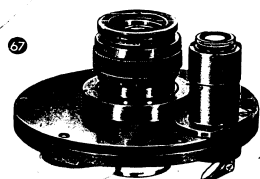
65. Sehfeld im Revolverokular W 2
Mit den am häufigsten vorkommenden Normalprofilen für Metrische Gewinde nach DIN 13, DIN 243 bis 247, DIN 516 bis 521 (Steigungen von 0,2 bis 6 mm) und für Whitworth-Gewinde nach DIN 11, DIN 239, DIN 240 und 259 (Gangzahl 60 bis 4 auf ein Zoll). Außerdem mit verschiedenen Doppelwinkeln, Stölen und Strichmarken.

66. Doppelbildokular

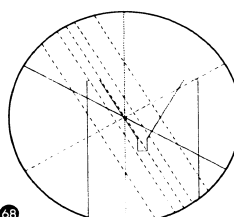
Optisches Hilfsgerät zum schnellen Messen von Lochmittenabständen, Strichabständen u. dgl. in Verbindung mit unserem Universal-Meßmikroskop und unseren Werkzeugmikroskopen. Meßvorgang: Als spiegelbildliche Doppelbilder erscheinende anvisierte Figuren durch Verschieben des Meßschlittens nacheinander zur Koinzidenz bringen und jedesmal Meßschlittenstellung ablesen. Meßwert = Differenz zwischen erster und zweiter Ablesung.



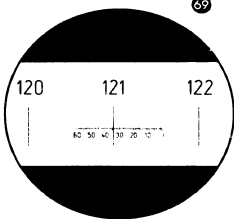
1:2



67



68



69

67. Winkelmeßokular

Ergänzungsgerät zu unseren Werkzeugmikroskopen, unserem Universal-Meßmikroskop und unseren Einbaumikroskopen, für Winkelmessungen an Gewinden, Werkzeugen, Lehren, Schablonen u. dgl. Eingebaute, drehbare Strichplatte mit Gradskala 0 bis 360° und Strichkreuz. Feste Strichplatte mit Minutenskala. Okularvergrößerung: 10 X. Sehfelddurchmesser: scheinbar 210 mm.

68/69. Sehfeld im Winkelmeßokular

Mit Strichkreuz, Grad- und Minutenskala sowie 5 gestrichelten, parallel zueinander verlaufenden Hilfsstrichen für Flankendurchmesser-Messungen mit Meßschneiden (Achsenschnittverfahren). Abstand der Hilfsstriche von Strichkreuzmitte entspricht dem Abstand der Meßschneiden-Haarstriche von Meßschneidenkante. (Meßschneiden-Haarstriche ersetzen die nicht sichtbare Flankenlinie eines Gewindeprofils bei Flankendurchmesser-Messungen nach dem Achsenschnittverfahren.)

ALPHABETISCHES INHALTSVERZEICHNIS

Gerätebenennung	Kenn-Nr.	Seite	Druckschriften-Nr.	Waren-Nr.
Abbe-Längenmesser	28	9	CZ 20-240-1	37 55 14 50
Außenmeßgerät	6	3	CZ 20-175-1	37 55 35 15
Doppelbildokular	66	20	CZ 20-059-1	37 55 90 00
Drehmaschinenmikroskop	21	7	CZ 22-276-1	37 55 15 10
Einbaumikroskope	22	7	CZ 22-277-1	37 55 14 10
Evolventenprüfgerät	55	17	CZ 24-360-1	37 55 16 60
Feinmeßlupe	16	5	CZ 24-435-1	37 55 18 60
Feinmeßmikroskope	23	7	CZ 24-431-1	37 55 10 00
Feinmeßschublehren	3	2	CZ 20-130-1	37 55 33 15
Feintaster	14	5	CZ 20-151-1	37 55 35 11
Feintaster mit Ständer	15	5	CZ 20-151-1	37 55 35 11
Fluchtungs- und Richtungsprüfgerät	39	13	CZ 24-515-1	37 55 16 10
Fühlhebelschublehren	4	2	CZ 20-170-1	37 55 33 20
Gewindemeßdrähte	59	18	CZ 22-125-1	37 55 22 11
Glasprüfmaße (planparallele)	57	18	CZ 20-115-1	37 11 35 10
Glasprüfmaße (Planglasplatten)	58	18	CZ 20-115-1	37 11 35 10
Großes Werkzeugmikroskop	26	8	CZ 20-255-1	37 55 14 30
Innenmeßgerät	8	3	CZ 20-180-1	37 55 35 16
Interferenzkomparator	33	11	CZ 20-210-1	37 55 12 10
Kleinbohrungsmesser	7	3	CZ 20-179-1	37 55 35 16
Kleiner Optischer Teilkopf 100	47	15	CZ 24-411-1	37 55 18 41
Kleines Werkzeugmikroskop	25	8	CZ 20-260-1	37 55 14 30
Körperthermometer	60	19	CZ 24-120-1	37 57 22 20
Koinzidenzlibelle	46	14	CZ 21-441-1	37 55 18 50
Mechanischer Fühlhebel	18	6	CZ 20-150-1	37 55 35 12
Mech. Fühlhebel für Außenmessungen	19	6	CZ 20-150-1	37 55 35 12
Mech. Fühlhebel für Innenmessungen	20	6	CZ 20-149-1	37 55 35 12
Meßmikroskop 0 bis 50	24	8	CZ 20-272-1	37 55 14 20
Meßuhr	9	4	CZ 20-160-1	37 55 34 10
Meßuhrständer	10	4	CZ 20-160-1	37 55 34 20
Meßuhr-Tiefenmaß	11	4	CZ 20-160-1	37 55 34 20
Meßuhr-Dickenmesser	12	4	CZ 20-160-1	37 55 34 20
Nonius mit Lupe	17	5	CZ 20-486-1	37 55 18 50
Nockenwellen-Prüfeinrichtung	49	15	CZ 24-420-1	37 55 18 44
Oberflächenprüfgerät nach Prof. Schmalz	34	11	CZ 24-460-1	37 55 17 10
Optischer Fühlhebel	63	19	CZ 20-060-1	37 55 90 00
Optischer Teilkopf 130	48	15	CZ 24-410-1	37 55 18 41
Optischer Universal-Winkelmesser	44	14	CZ 24-425-1	37 55 18 10
Optische Zahnmeßschublehre	50	16	CZ 24-375-1	37 55 18 70
Opt.-mech. Fühlhebel	30	10	CZ 20-225-1	37 55 11 20
Opt.-mech. Fühlhebel 1 µ mit Projektion	31	10	CZ 20-226-1	37 55 14 72
Opt.-mech. Fühlhebel 0,2 µ mit Projektion	32	10	CZ 20-226-1	37 55 14 72

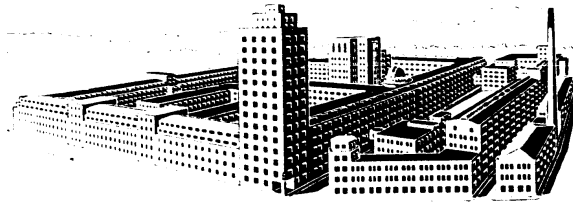
Gerätebenennung	Kenn-Nr.	Seite	Druckschriften-Nr.	Waren-Nr.
Parallel-Endmaße	56	18	CZ 20-110-1	37 55 23 10
Parallelprüfer	13	5	CZ 20-161-1	37 55 34 20
Passatext	5	3	CZ 20-176-1	37 55 35 15
Profilprojektor 200	36	12	CZ 24-313-1	37 55 19 30
Profilprojektor 320	37	12	CZ 24-311-1	37 55 19 20
Profilprojektor 600	38	12	CZ 24-310-1	37 55 19 10
Revolversokulare	64	20	CZ 20-070-1	37 55 90 00
Schlagfehlerprüfgerät	53	16	CZ 24-381-1	37 55 35 14
Spielmikroskop	62	19	CZ 20-061-1	37 55 14 42
Standschublehre	2	2	CZ 20-132-1	37 55 33 15
Universalhalter für Meßmittel	61	19	CZ 20-550-1	37 55 33 15
Universal-Längenmesser	29	9	CZ 20-236-1	37 55 14 60
Universal-Meßmikroskop	27	9	CZ 20-250-1	37 55 14 41
Winkellibelle mit Mikroskop	45	14	CZ 24-440-1	37 55 18 20
Winkelmeßokular	67	21	CZ 20-070-1	37 55 90 00
Zahnradprüfgerät	54	17	CZ 24-365-1	37 55 43 90
Zahnweiten-Fühlhebelschublehren	51	16	CZ 24-371-1	37 55 43 20
Zahnweitenmeßgerät	52	16	CZ 24-372-1	37 55 43 90
Zusammensetzbare Stichmaße	1	2	CZ 20-140-1	37 55 33 14

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon – soweit sie vorhanden sind – gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

VEB Carl Zeiss JENA

Abteilung für technische Feinmeßgeräte

Drahtwort: Zeisswerk Jena · Fernsprecher 35 41



Mehr als 17.000 Werk­tätige arbeiten an einem umfassenden

FERTIGUNGSPROGRAMM

Mikroskope für Auf- und Durchlicht	Mechanische Geräte für Längen- u. Gewindemessungen	Tankinokoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm
Projektionsmikroskop „Lanameter“	Zahnradprüfgeräte	Stummfilmkoffer 16 mm
Mikrophotographische Geräte	Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen	Epidioskope
Mikroprojektionsgerät	Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen	Kleinbildwerfer
Lumineszenzeinrichtung	Profilprojektoren	Röntgendiaskop
Zusatzgeräte für Mikroskopie und Mikrophotographie	Interferenzkomparator	Röntgenschirmbildkameras
Elektronenmikroskop	Endmaße	Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Kolposkope	Interferenzmikroskope	Schreibprojektor
Operationsmikroskop	Doppelwinkelprisma	Feldstecher
Beleuchtungseinrichtung für Operationssäle	Nivelliere	Theatergläser
Mundleuchte	Theodolite	Zielfernrohre
Ohrlupe	Reduktions-Tachymeter	Refraktoren
Polarisationsbrille	Zusatzeinrichtungen	Astrographen
Geräte zur Untersuchung der Augen	Spiegelstereoskop mit Zeichenstereometer	Spiegelteleskope
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen	Phototheodolit	Zenitteleskope
Lupen	Stereokomparator	Passagegeräte
Refraktometer	Stereoautograph	Spektrographen
Interferometer	Stereoplanigraph	Koordinatenmeßgeräte
Polarimeter	Präzisionskoordinatograph	Blinkkomparatoren
Pulfrich-Photometer	Entzerrungsgerät	Kuppeln
Abbe-Komparator	Photoelemente	Schul- und Amateurfernrohre
Monochromatoren	Widerstandszellen	Aussichtsfernrohre
UV-Spektrograph Q 24	Alkali-, Meß- und Spezialzellen	Planetarien
Lichtelektrische Photometer	Sekundärelektronen - Vervielfacher mit Netzgerät	Punktuell abbildende Brillengläser für Fehlsichtige und für Alterssichtige
Ultrarot-Spektralphotometer	Ultraschallgeräte	Schutzgläser gegen Ultrarotstrahlung
Galvanometer	Schwingquarze	Blendschutzgläser
Elektrometer	Synthetische Kristalle	Zweistärkengläser
Schlierengeräte	Grau- und Farbkeile	Haftgläser
Handspektroskope	Photographische Objektive	Fernrohrbrillen
Konimeter	Kino-Aufnahme- und Projektions-Objektive	Lupenbrillen
	Reproduktionsoptik	

Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

aus JENA

STAT

TOPOGRAPHISCH-
TACHYMETRISCHER
ENTFERNUNGSMESSE

TELETOP

Die Lösungen einer ganzen Reihe von Vermessungsaufgaben erfordern in erster Linie nicht so sehr eine hohe Genauigkeit als vielmehr Schnelligkeit und Bequemlichkeit, zumal, wenn es sich um topographisch-tachymetrische Vermessungen von Geländeabschnitten handelt, die nur sehr schwer oder auch gar nicht zugänglich sind.

Besonders für diese Aufgaben, aber auch für Spezialvermessungen haben wir das **Teletop** entwickelt und jetzt wieder in die Fertigung aufgenommen.

Sein Anwendungsgebiet ist vielseitig. Neben den erwähnten topographisch-tachymetrischen Messungen niederer Genauigkeit lassen sich auch Entfernungs-, Höhen- und Richtungsmessungen bei geographischen, geologischen, land- und forstwirtschaftlichen sowie ingenieur-technischen Aufnahmen ausführen. Eine Meßlatte wird nicht benötigt, da die Basis im Instrument liegt, falls die aufzunehmenden Punkte nicht genügend markant sind, genügt zum Signalisieren ein Fluchtstab od. dgl.

Aufmessungen von Baumbeständen, Einmessungen von Turmsignalen, Felsen, kleineren Inseln, Höhlen, elektrischen Leitungen usw. sind rasch und einfach mit dem Teletop zu erledigen. Auch beim Projektieren von Straßen, Eisenbahnen und Polygonzügen und zum Beschaffen von Unterlagen für die Luftbildmessung kann das Instrument zweckmäßig eingesetzt werden.

In der Forstvermessung eignet sich das Teletop — außer zum Messen von Bussolenzügen — zum Bestimmen von Baumhöhen und Baumdicken, und zwar ohne Meßkeil bis zu 30 cm Durchmesser und mit Meßkeil 1:100 maximal 60 cm Durchmesser.

Nach einfacher Umstellung ist das Instrument auch für das Messen senkrechter Abstände z. B. von Leitungsdrähten über dem Erdboden, geeignet.

Das Fernrohr kann nach vom Entfernungsmesser mit veränderlicher Basis (bis 300 mm) abnehmen und dann zum Ausfluchten von Linien oder zur Erkundung benutzen.

Beim Messen von Entfernungen wird die Basis durch Verschieben des Prismas auf der Meßschiene so geändert, daß ihr Verhältnis zur Entfernung gleich dem Ablenkungswinkel des Glaskeils ist. Die beiden Teilbilder des Zielobjekts ergänzen sich dann im Sehfeld des Fernrohrs zu einem Vollbild.

Zur Normalausrüstung des Teletops gehört nur der Meßkeil 1:1000; Keile mit den Ablenkungswinkeln 1:100, 1:250, 1:500 oder 1:2000 fertigen wir auf besonderen Wunsch an.

Für den Gebrauch des Instrumentes bei Absteckungsarbeiten ist die Umrechnungstafel auf der Vorderseite des Gehäuses vorgesehen, aus der sich prozentuale Neigungen von 0 bis 20° ablesen lassen.

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausnutzung des Gerätes maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Die Entfernungsfehler sind proportional zur Entfernung und betragen bei Gebrauch des Teletops auf Stativ in den verschiedenen Meßbereichen entsprechend den benutzten Meßkeilen:

Meßkeil	Meßbereich in m	Ungeauigkeit der Entfernung in %
1: 1000	15 ... 300	± 1
1: 100	2 ... 30	± 0,2
1: 250	4 ... 75	± 0,5
1: 500	8 ... 150	± 0,5
1: 2000	30 ... 600	± 2 ... 3

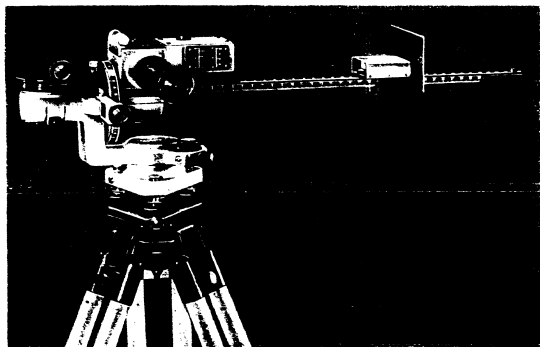


Bild 1. Teletop in Gebrauchsstellung

103103-4

Zum Abschirmen von Nebenstrahlen, die besonders bei größeren Entfernungsmessungen und ungünstiger Beleuchtung störend wirken können, läßt sich hinter dem Schiebepisma eine Schildblende aufstecken. Will man möglichst bequem senkrechte Abstände von Leitungsdrähten bestimmen, dann stellt man das Instrument mit wenigen Handgriffen so um, daß der Einblick waagerecht bleibt, aber der Ausblick senkrecht nach oben gerichtet ist. Das Teletop ist nur mit 360°-Kreisen lieferbar.

Unter Umständen kann man das Teletop auch ohne Träger und Stativ benutzen. Bei freihändigem Gebrauch wird lediglich ein Handgriff, der zur Normalausrüstung gehört, in die Meßschiene geschraubt (Bild 3); es ist dann allerdings mit größeren Entfernungsfehlern zu rechnen.

Die an der Meßschiene abgelesenen Entfernungen sind Schrägentfernungen und daher durch Multiplizieren mit dem Kosinus des Höhenwinkels zu reduzieren. Die Reduktionswerte können der Reduktionstafel für Teletop (7 10-T035-1) entnommen werden.

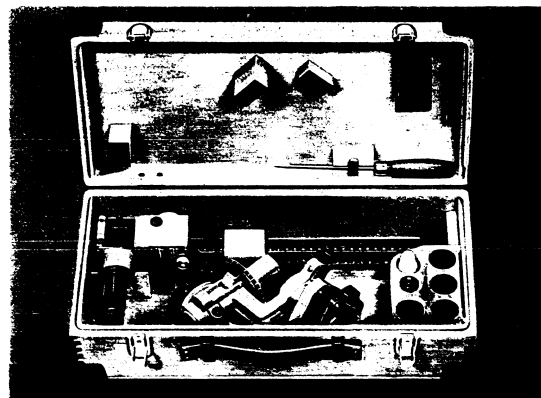


Bild 2. Teletop in Behälter

103103-5

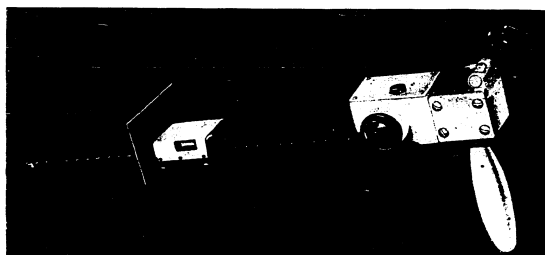


Bild 3: Teletop mit Handgriff

100 176/h

Daten

Fernrohr

Vergrößerung 6x
 Freier Objektdurchmesser 20 mm
 Sehfeldwinkel 7° 20'
 Länge 130 mm

Libellen

Winkelwert für 2 mm Blasenweg 8'
 Dosenlibelle 1°
 Nivellierlibelle 2'

Vertikalkreis

Durchmesser 85 mm
 Skalenwert 1°
 Schätzbarkeit der Anzeige auf 0,1°

Bussole

Durchmesser des Schwingkreises 59 mm
 Skalenwert 1°
 Schätzbarkeit der Anzeige auf 0,1°

Maße

Höhe des Instrumentes ≈ 200 mm
 Breite des Instrumentes ≈ 530 mm
 Tiefe des Instrumentes ≈ 200 mm
 Holzbehälter (in cm) 47 x 25 x 14
 Stativ 1 v (verschiebbare Beine) 92 ... 150 cm

Gewichte

Instrument 3 kg
 Holzbehälter etwa 3,5 kg
 Stativ 1 v mit Anzugschraube 1 3,2 kg
 Segeltuchbehälter für Stativ 1 v 1,0 kg

Bestellliste

Bezeichnung	Gewicht in kg	Bestellnummer	Bestellvariante
Topographisch-tachymetrischer Entfernungsmesser Teletop			
Teletop 360 10,100		10 50 144	Gpehl
mit			
Kreisbusssole 360			
Nivellierlibelle			
Meßkeil 1:1000			
Zubehör			
Handgriff			
Stiftschlüssel			
techn. Instrümentverschraubenzieher 0,8			
Gebrauchsanleitung			
Reduktionstafel			
in Holzbehälter			
Stativ 1 v-AS1			
in Segeltuchbehälter			
Ergänzungsteile			
Meßkeil 1 : 100 10 58 14			Gpeim
Meßkeil 1 : 250 10 58 15			Gpejn
Meßkeil 1 : 500 0,020		10 58 16	Gpeka
Meßkeil 1 : 1000 (Ersatz) 10 58 17			Gpelp
Meßkeil 1 : 2000 10 58 18			Gpemr
Schnurlot 0,300		10 77 01 A	Gpens

FERTIGUNGSPROGRAMM

Mikroskope für Auf- und Durchlicht
Projektionsmikroskop „Linosimeter“
Mikrophotographische Geräte
Mikroprojektionsgerät
Lumineszenzeinrichtung
Zusatzgeräte für Mikroskop- und Mikrophotographie
Elektronenmikroskop
Polyskope
Operationsmikroskop
Beleuchtungseinrichtungen für Operationsstühle
Mundleuchte
Ohrleupe
Polarisationsbrille
Geräte zur Untersuchung der Augen
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillenlinsen
Refraktometer
Interferometer
Polarimeter
Pulfrich-Photometer
Abbe-Komparator
Monochromatoren
UV-Spektrograph Q 24
Lichtelektrische Photometer
Ultrarot-Spektrophotometer
Gehyrometer
Elektrometer
Schlierengeräte
Hochspektroskop
Konimeter
Mechanische Geräte für Längen- und Gewichtsmessungen
Zahnradprüfgeräte

Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewichts- und Profilmessungen
Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen
Profilprojektoren
Interferenzkomparator
Endmaße
Interferenzmikroskope
Doppelwinkelmessung
Nivelliere
Theodolite
Reduktions-Tachymeter
Zusatzbeleuchtungen
Spiegelsternskopie mit Zeichensternemulieren
Phototheodolit
Stereokomparator
Stereonavigator
Stereoplanigraph
Präzisionskoordinatormessung
Entzerrungsgeräte
Fractocemente
Widerstandszellen
Alkali-, Maß- und Spezialzellen
Sekundärelektronen-Vervielfacher mit Neutronen
Ultraschallgeräte
Schwingquarze
Synthetische Kristalle
Grün- und Farbleuchte
Photographische Objektive
Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive
Reproduktionsoptik
Vertra-Kamera
Belichtungsmesser
Trockenkoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm
Stammfilmkoffer 12 mm

Epidioskop
Kontingentskop
Kleinbildvervielfacher
Schreibprojektor
Lupenprojektor
Pfeilprojektor
Röntgenschirmbildkamera
Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Entwicklungs- und Trocknungsgeräte für Film 35 mm und 16 mm
Filmentwicklungsbox
Feldstecher
Thermogläser
Zielfernrohre
Fernrohrleupen
Refraktoren
Astrographen
Spiegelteleskope
Zenithteleskope
Rückzugsgewichte
Spektrographen
Koordinatenmeßgeräte
Blinkkomparator
Kuppeln
Fideli- und Auswertengeräte
Aussichtfernrohr
Planimeter
Schutzgläser gegen Ultraviolettstrahlung
Blendschutzgläser
Zweistärkengläser
Asphärische Stigmata
Haltgläser
Fernrohrbrille
Lupenbrille

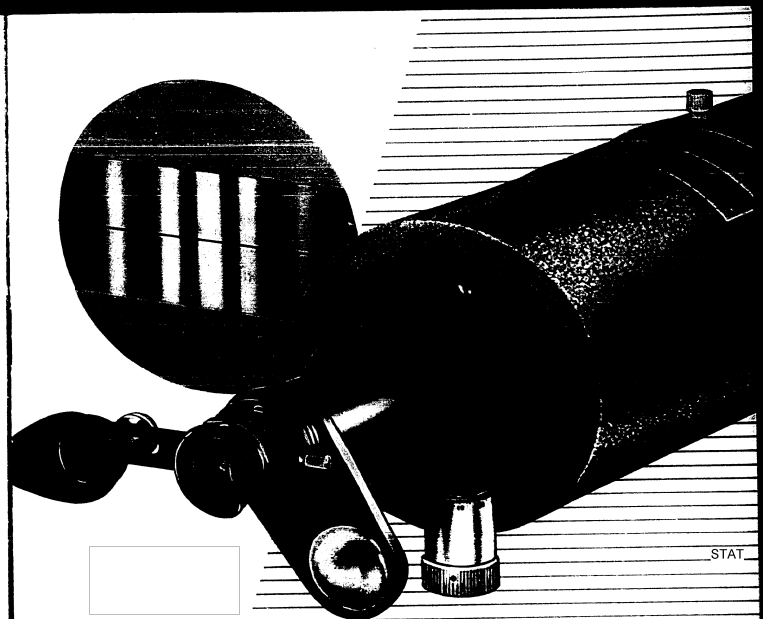
Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

VEB CARL ZEISS JENA

Abteilung für Vermessungsgeräte

Druckfehler-Nr. 10-253-1 w

/14.55-c (Ag 10/01/32/55) 2294



aus JENA

LABORATORIUMS-INTERFEROMETER

LABORATORIUMS-INTERFEROMETER

Unter den optischen Meßgeräten, die geeignet sind, die zum Teil mühsamen chemischen Analysen durch **einfache physikalische Messungen mit engen Fehlergrenzen** zu ersetzen, nimmt das Laboratoriums-Interferometer eine besondere Stellung ein. Seine hohe Empfindlichkeit gestattet, Zusätze von wenigen hundertstel Prozent zu optisch empfindlichen Gasgemischen mühelos zu messen. Bei der Untersuchung von Flüssigkeiten sind die Fehlergrenzen so eng, daß sich eine etwa hundertfache Meßgenauigkeit gegenüber der refraktometrischen Bestimmung ergibt. **Die Handhabung des Gerätes ist einfach und auch von Hilfskräften rasch zu erlernen.** Die Meßvorrichtung läßt sich mit einer einzigen Schraube bedienen, dabei werden zwei im Okular sichtbare Interferenzstreifensysteme auf gleiche Lage zueinander eingestellt.

Das Laboratoriums-Interferometer ist anwendbar für die Untersuchung von Gasen in

**physikalischen, physikalisch-chemischen und chemischen Instituten
Glühlampenfabriken
der Industrie der Gase
Gummi- und Linoleumfabriken
Bergwerken
Kliniken und Tuberkuloseheilstätten**

zur Messung an Flüssigkeiten in

**Instituten für Wasseruntersuchungen
oceanographischen Instituten
Nahrungsmitteluntersuchungsämtern
medizinischen Instituten
pharmakologischen und physiologischen Instituten
der Kunststoff- und Textilindustrie**

sowie für zahlreiche andere Bestimmungen

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

Daten

Meßbereich: 5 bis 5000 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungsunterschiedes Δn , unterteilt je nach Kammerlänge

Fehlergrenzen: 2 Einheiten der 8. Dezimale bis 2 Einheiten der 5. Dezimale des Brechungsunterschiedes Δn , ebenfalls je nach Kammerlänge

Grundsätzliches über Interferometrie

Das Meßverfahren beruht auf der zahlenmäßigen Bestimmung der Differenz zweier verschiedener optischer Wege, die zwei Lichtbündel gleichen Ursprungs durchlaufen. Bei der Justierung des Gerätes wird dafür gesorgt, daß die geometrischen Lichtwege genau gleich groß sind. Die Verschiedenheit der optischen Wege beruht dann allein auf dem Unterschied der Brechungsindizes der vom Licht durchsetzten Medien.

Während mit Refraktometern der Brechungsindex selbst bestimmt wird, mißt man im Interferometer unmittelbar den Unterschied in der Lichtbrechung zwischen Probe und Vergleichssubstanz. Die Größe dieser Differenz hängt außerdem von der durchsetzten Kammerlänge ab. Höchste Meßgenauigkeit erzielt man nur mit den längsten Kammern.

Beschreibung des Gerätes

Bild 1 zeigt den äußeren Aufbau des Laboratoriums-Interferometers, bestehend aus Fernrohr, Rohrkörper und Kollimator. Die Schutzkappe des Kollimators trägt gleichzeitig die Beleuchtungseinrichtung.

Die wirksamen optischen Teile des Gerätes sind im Innern des Rohrkörpers fest eingebaut.

Aus der schematischen Darstellung in Bild 2 ist der optische Aufbau des Laboratoriums-Interferometers zu erkennen. Das von einer Glühlampe (1) durch den Spalt (2) fallende und vom Kollimatorobjektiv parallel gerichtete Lichtbündel tritt durch die Doppelblende (4). Die oberen Hälften der Lichtbündel gelangen durch die beiden Kammerhälften (5) und die Kompensatorplatten (6, 11) in das Fernrohr (9) und erscheinen im Okular (10) als das obere Streifensystem, die unterhalb der Kammer verlaufenden Hälften der Lichtbündel als das untere Interferenzstreifensystem. Sie werden vor dem Eintritt in das Fernrohr von der Hilfsplatte (7) so nach oben abgelenkt, daß beide Streifensysteme nur durch eine schmale, waagerechte Linie getrennt sind. Das untere Streifensystem bleibt von der Füllung der Kammer unbeeinflusst

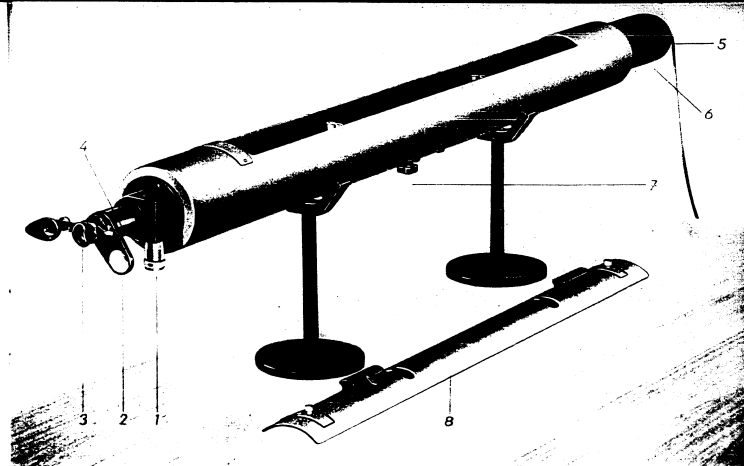


Bild 1. Laboratoriums-Interferometer.

1 Meßtrommel, 2 Ableselube, 3 Okular mit Okularmuskeln, 4 Fernrohr, 5 Beleuchtungseinrichtung, 6 Schutzkappe für Kollimator, 7 Kreuzgriffschraube, 8 Deckel

und bewahrt stets seine feste Lage und sein gleiches Aussehen. Dagegen ist die Lage des oberen Streifensystems stark abhängig von der Kammerfüllung.

Je nach Größe des Brechungsunterschiedes zwischen beiden Kammerseiten wird ein völliges Verschwinden (Bild 3a) oder eine geringe (Bild 3b) bzw. gar keine Verschiebung (Bild 3c) des oberen Interferenzstreifensystems eintreten. Durch Drehen der Kompensatorplatte (6 Bild 2) ändert man den Lichtweg innerhalb derselben und kann damit einen Ausgleich für die Verschiebung des oberen Streifensystems herbeiführen (Bild 3c). Diese Einstellung auf genau gleiche Lage und gleiches Aussehen beider Interferenzstreifensysteme erfolgt über einen die Kompensatorplatte bewegendes Hebelarm, der durch Drehen der Meßtrommel (8) verstellt wird. Den Wert der Verstellung liest man an der Mikrometerteilung der Meßtrommel ab; er stellt ein Maß für den Brechungsunterschied zwischen Vergleichsstoff und

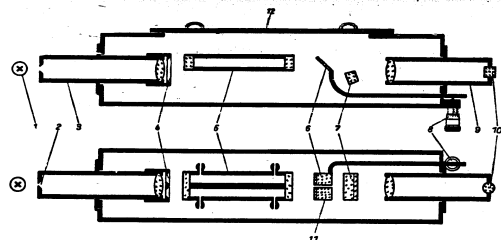


Bild 2. Schematische Darstellung des Laboratoriums-Interferometers

1 Lichtquelle, 2 Spalt, 3 Kollimator, 4 Doppelblende, 5 Gaskammer, 6 bewegliche Kompensatorplatte, 7 Halbspiegel, 8 Meßbrunnen, 9 Fernrohr, 10 Okular, 11 feste Kompensatorplatte, 12 Deckel

Probe dar. Die interferometrische Methode beruht also auf einer Vergleichsmessung, indem die Probe gegen eine bestimmte Vergleichssubstanz mit ähnlichem Brechungsindex (bei Gasen meist Luft, bei wäßrigen Lösungen destilliertes Wasser) gemessen wird. Zwei am Fernrohr angebrachte Okularmuskeln schützen die Augen vor Streulicht und damit vor frühzeitigem Ermüden.

Untersuchungskammern

Als **Gaskammern** dienen Durchflußkammern in verschiedener Ausführung. Die normalen **zweiteiligen** Gaskammern werden aus Glas mit angeschmolzenen Fenstern in Längen von 100, 50, 25 und 10 cm hergestellt. Sie eignen sich besonders zur Messung von Gasen — auch aggressiven — in binären Gemischen. Zur quantitativen Analyse eines Gemisches von drei Gasen empfiehlt sich die Anwendung der **dreiteiligen** Gaskammer aus Metall von 100 cm Länge. Sie eignet sich z. B. für Stoffwechselbestimmungen (Stickstoff-, Sauerstoff-, Kohlendioxid-Gemische).

Die **Flüssigkeitskammern** werden als Doppelküvetten, vollständig aus Glas, in Schichtdicken von 80, 40, 20, 10 und 5 mm geführt, eignen sich also auch zur Messung von Säuren oder aggressiven organischen Lösungsmitteln. Zu den Kammer gehören ein Temperiertrog mit Rührer, ein Thermometer und eine Schale zum Ablegen der Flüssigkeitskammern. Der Flüssigkeitsbedarf beträgt für je 1 cm Schichtdicke etwa 1 cm³. Für Messungen, bei denen nur etwa 0,1 cm³ Probenmaterial zur Verfügung steht, benutzt man eine 10-mm-Kammer mit 9-mm-Einsatz. Durch den Einsatz wird die wirksame

6

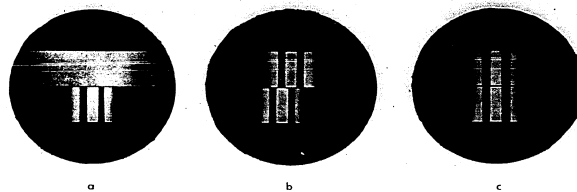


Bild 3. Interferenzstreifen, Meß- und Vergleichssystem (schematisch)

Schichtdicke mittels je einer planparallelen Glasplatte in jeder Kammerhälfte auf 1 mm herabgesetzt. Für 40 mm Schichtdicke ist auch eine Metall-Flüssigkeitskammer lieferbar.

Bestimmung der Kammerlänge

Die Genauigkeit (Fehlergrenze) der interferometrischen Messung ist von der gewählten Kammerlänge bzw. Schichtdicke abhängig. Je größer die Kammerlänge ist, desto genauer ist die Messung durchführbar, d. h., die Meßgenauigkeit wächst mit der Kammerlänge. Andererseits wird durch eine größere Schichtdicke der Meßbereich verringert. Bevor man mit Messungen beginnt, muß man deshalb feststellen, welche Kammer sowohl die verlangte Genauigkeit als auch den erforderlichen Meßbereich einhält. Aus nachstehender Übersicht kann man die entsprechenden Daten entnehmen.

Kammerlänge bzw. Schichtdicke	Fehlergrenze für $n_1 - n_2$	Außerer Meßbereich
100 cm	$2 \cdot 10^{-8}$	0,00005
50 cm	$4 \cdot 10^{-8}$	0,00010
25 cm	$8 \cdot 10^{-8}$	0,00020
10 cm	$2 \cdot 10^{-7}$	0,00050
80 mm	$2,5 \cdot 10^{-7}$	0,00063
40 mm	$5 \cdot 10^{-7}$	0,00125
20 mm	$1 \cdot 10^{-6}$	0,00250
10 mm	$2 \cdot 10^{-6}$	0,00500
5 mm	$4 \cdot 10^{-6}$	0,01000
1 mm	$2 \cdot 10^{-5}$	0,05000
Eintauchrefraktometer mit Meßprisma I	$2 \cdot 10^{-5}$	0,04000

7

In der zweiten Spalte der Tabelle ist die Fehlergrenze für die Messung des Brechungsunterschiedes $n_r - n_l$ zwischen rechter und linker Kammerfüllung angegeben. Dieser Wert entspricht etwa einer Einheit der Meßtrommel oder rund $\frac{1}{100}$ Streifenbreite. Die dritte Spalte enthält die maximalen Brechungsunterschiede $n_r - n_l$, die vom Gesamtbereich der Meßtrommel (3000 Einheiten) erfaßt werden.

Meist sind aber die Brechungsindizes der Probe (n_p) und bisweilen auch der Vergleichssubstanz (n_v) nicht bekannt. Bei Flüssigkeiten kann man sie im Vorversuch mit einem Refraktometer annähernd feststellen und erkennen, welche Kammer in ihrem Meßbereich die Differenz $n_r - n_l$ einschließt. Bei Gasen ist dies nicht möglich und auch nicht nötig, denn meist interessiert mehr der meßbare Prozentgehalt. Dieser ist außer von der Kammerlänge in starkem Maß auch von den brechenden Kräften $\beta^{(1)}$ der beteiligten Gase abhängig. Die Auswahl der geeignetsten Kammerlänge zur Analyse eines Zweifach-Gasgemisches ergibt sich aus dem Doppeldiagramm (Bild 5).

Auf der Abszisse ist die Differenz der brechenden Kräfte der beiden beteiligten Gase aufgetragen. Die Ordinaten geben links die Meßgenauigkeit und rechts den Meßbereich an, jeweils in Volumprozent.

Zur Wahl der Kammerlänge ist also folgendes zu klären:

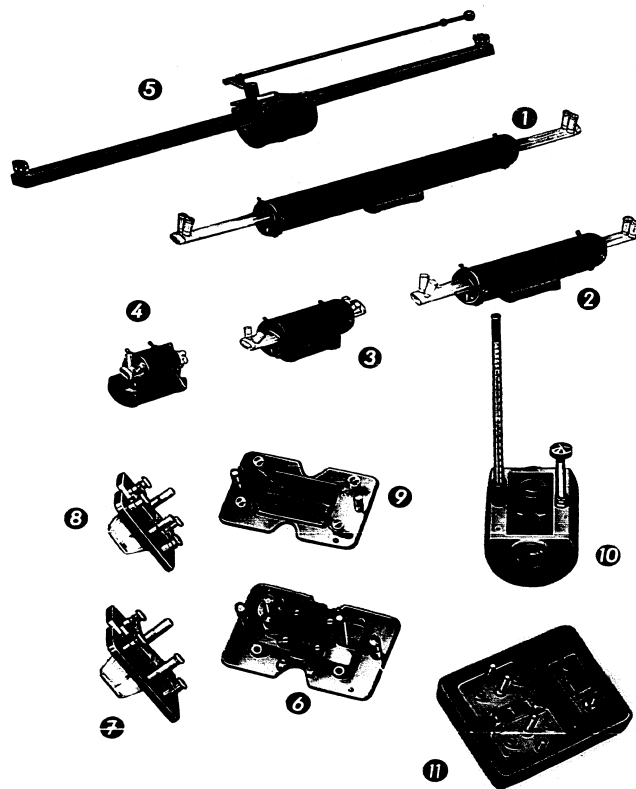
1. Aus welchen zwei Gasen besteht das zu untersuchende Gemisch?
2. Welche brechenden Kräfte β_1 und β_2 haben die beiden Gase in reiner Form?

Zum Gebrauch des Doppeldiagramms muß angenommen werden, daß eins der beiden Gase in reiner Form als Vergleichsgas (brechende Kraft β_1) benutzt wird.

(1) Bei Gasen rechnet man bequemer statt mit dem Brechungsindex n mit der brechenden Kraft $\beta = (n - 1) \cdot 10^6$.

Bild 4. Untersuchungskammern

Zweiteilige Gaskammern aus Glas: 1 Länge 100 cm, 2 Länge 50 cm, 3 Länge 25 cm, 4 Länge 10 cm
 5 Dreiteilige Gaskammer aus Metall, Länge 100 cm
 Flüssigkeitskammern aus Glas: 6 Schichtdicke 10 mm mit Einsatz, 7 Schichtdicke 20 mm, 8 Schichtdicke 5 mm
 Flüssigkeitskammer aus Metall: 9 Schichtdicke 40 mm, 10 Temperiertrog mit Rührer, 11 Ableschale



Beispiel

Zu 1: Messung des Prozentgehaltes von Azetondampf in Luft

Zu 2: Brechende Kräfte

von Luft

$$\beta_1 = 292,9$$

von Azeton

$$\beta_2 = 1096,0$$

Als Vergleichsgas wird reine Luft $\beta_1 = 292,9$ benutzt.

Man bildet die Differenz $\beta_2 - \beta_1 = 803,1$, sucht diesen Wert auf der Abszisse des Doppeldiagramms auf und geht von ihm senkrecht nach oben bis zu den Schnittpunkten mit den einzelnen Kurven. Die Schnittpunkte ergeben:

Kammerlänge cm	Meßgenauigkeit (linke Skale) Volum.-%	Meßbereich (rechte Skale) Volum.-%
100	0,0025	7,5
50	0,005	15
25	0,01	30
10	0,025	75

Danach läßt sich die Kammer wählen, die den Anforderungen der Untersuchung am besten genügt.

Hinweise zur Bestellung von Interferometern

Da nach den vorhergehenden Ausführungen die Länge der Kammern von verschiedenen Fragen abhängig ist, die nur der Benutzer selbst beantworten kann, sind in der Bestelliste die Grundausrüstungen des Interferometers ohne Kammern angegeben.

Die Zusammenstellung einer in jeder Hinsicht zweckmäßigen Ausrüstung bitten wir daher nur auf Grund der Erläuterungen zur Bestimmung der Kammerlänge (s. S. 7 bis 10) in Verbindung mit der Bestelliste oder nach Beratung durch uns vorzunehmen.

Die Vielfalt der zu untersuchenden Objekte erlaubt keine einheitliche Eichung aller Interferometer in Prozenten bestimmter Gemische oder Lösungen. In der Gebrauchsanweisung 32-G205-1 sind die Eichverfahren ausführlich beschrieben. Da man bei Gasgemischen oft keine genau bekannten Konzentrationen in enger Abstufung herstellen kann, benutzt man die Absolut-Eichtabelle, die die Beziehung zwischen gemessenen Trommelwerten (TT) und den entsprechenden Streifenzahlen h angibt. Diese Eichung wird im monochromatischen Licht ($\lambda = 5461 \text{ \AA}$, Quecksilberleuchte mit Monochromatfilter B) durchgeführt und die Tabelle 32-T 205-1 für den normalen Meßbereich bis zu 600 TT mitgeliefert.

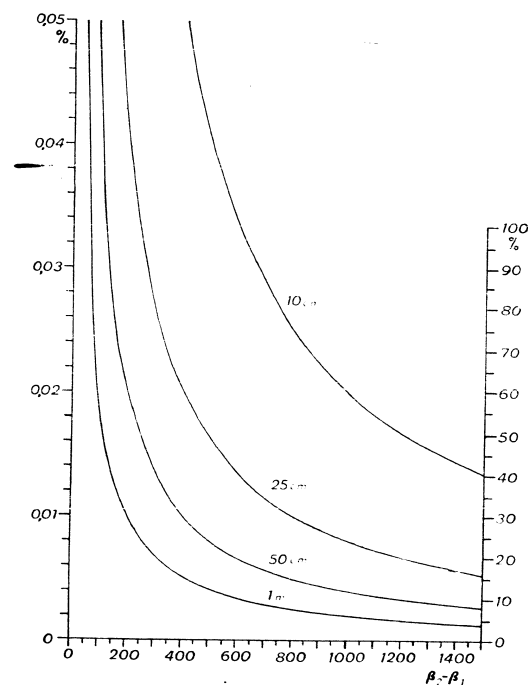


Bild 5. Doppeldiagramm zur Bestimmung der Kammerlängen

Über diesen Bereich hinaus kann der Benutzer selbst die Eichung ausführen. Auf besonderen Wunsch, der uns bei der Bestellung mitgeteilt werden müßte, sind wir auch gern bereit, die Eichung bis zum äußersten Meßbereich (3000 T) durchzuführen. Aus den Streifenahlen h lassen sich, soweit die brechenden Kräfte und Dispersionswerte der beiden Gase des Gemisches bekannt sind, die Prozentgehalte berechnen. Derartige Tabellen werden von uns auf Wunsch bei Angabe der Gerätenummer und der genauen Kammerlänge gegen Erstattung der Selbstkosten aufgestellt.

Brechende Kraft β einiger Gase und Dämpfe unter Normalbedingungen (0° C, 760 Torr) für Wellenlänge $\lambda_0 = 5461 \text{ Å}$

Gas	chem. Zeichen	β
Äthan	C_2H_6	764,8
Äthyläther	$C_4H_{10}O$	1509,0
Ammoniak	NH_3	379
Argon	Ar	283,14
Azeton	C_3H_6O	1096,0
Azetylen	C_2H_2	600,7
Benzol	C_6H_6	1835
Helium	He	34,9
Kohlendioxid	CO_2	450,6
Kohlenmonoxyd	CO	336
Krypton	Kr	428,7
Luft, trocken	—	292,9
Methan	CH_4	443,3
Neon	Ne	67,25
Quecksilberdampf	Hg	940
Sauerstoff	O_2	272,27
Schwefelwasserstoff	H_2S	644
Stickoxyd	NO	295
Stickoxydul	N_2O	510
Stickstoff	N_2	299,14
Wasserdampf	H_2O	256,9
Wasserstoff	H_2	140,18
Xenon	X	706

Nomogramm

Um den Einfluß schwankender Versuchsbedingungen (Druck und Temperatur) bei Gasanalysen auszuschalten, benutzt man zweckmäßig ein Nomogramm, das die gemessenen Streifenahlen h auf Normalbedingungen reduziert.

Tragbares Gasinterferometer Modell 10

An die Stelle des früheren Grubengas-Interferometers ist unser neuentwickeltes, tragbares Gasinterferometer getreten, das nicht nur für Messungen unter Tage, sondern auch von beliebigen Gemischen zweier Gase geeignet und nicht an das Laboratorium gebunden ist.

Schrifttumsverzeichnis

Den vielseitigen Anwendungen des Interferometers in Wissenschaft und Technik entspricht ein sehr umfangreiches Schrifttum, das wir im Rahmen dieser Druckschrift nur im **Auszug** wiedergeben können.

Allgemeine Abhandlungen

- Haber, F. u. Löwe, F.: Ein Interferometer für Chemiker nach Rayleighschem Prinzip. Z. angew. Chem. **23** (1910) S. 1393.
 Adams, Leason H.: The use of the Interferometer for the Analysis of Solutions. J. Amer. Chem. Soc. **37** (1915) S. 1181-1194.
 Berl, E. u. Ronis, L.: Die Anwendung der Interferometrie in Wissenschaft und Technik. Fortsch. Chem., Physik u. physikal. Chem. **19** (1928) H. 7.
 Hansen, G.: Über farbige Kompensatoren für Interferenzrefraktometer. Z. f. Instrumentenkd. **50** (1930) S. 460-474.
 Korwat, E.: Einfluß der Dispersion auf die Anzeige des Hober-Löwischen Gasinterferometers. Z. f. Instrumentenkd. **53** (1933) S. 72-21 u. 70-76.
 Anthony, A. J.: Zur Technik der Gase mit dem Zeiss'schen Laboratoriums-Interferometer. Z. ges. exp. Med. **106** (1939) H. 4-5, S. 561-570.
 Candler, C.: Modern Interferometers. London: Hilger and Wans Ltd. 1951. S. 465-484.
 Löwe, F.: Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners. Bd. 6. In: Techn. Fortschrittsber., 6. Aufl. Dresden: Steinkopff 1954.
 Löwe, F.: Interferenz-Meßgeräte und -Verfahren. Berlin: Technik 1954.
 Nebe, W.: Konzentrationsbestimmungen mit dem Laboratoriums-Interferometer. VEB Carl Zeiss JENA. Nachrichten (1955) H. 1, S. 38-54.

Für Gasuntersuchungen

a) auf physikalisch-chemischem Gebiet

- Berl, E. u. Andress, K.: Abscheidung flüchtiger Stoffe aus schwer absorbierbaren Gasen. In: Anwendungsfähigkeit aktiver Kohle. Z. angew. Chem. **34** (1921) S. 369.
 Werner, O.: Berechnungen und Eichungen für das Hober-Löwische Gas-Interferometer. Z. angew. Chem. **38** (1925) S. 905.

- Tauss, J. u. Hornung, G.: Über die Lichtbrechung in Gasen. Z. techn. Phys. **8** (1927) S. 368.
 Raßfeld, P.: Neue Wege der Gasanalyse. Z. angew. Chem. **40** (1927) S. 659.
 Raßfeld, P.: Interferometrische Gasuntersuchungen, bes. kohlenwasserstoffhaltiger Gasgemische. In: Jb. f. Chem. u. Techn. d. Brennstoffe u. Mineralöle. Berlin: Chemie **1** (1928).
 May, I.: Über die Brauchbarkeit des Gasinterferometers von Zeiss (mit einer neuen Spezialkammer von Löwe) zur quantitativen Bestimmung von dampf- und gasförmigen Luftverunreinigungen. Z. Hyg. u. Infektionskrankh. **118** (1936) S. 429.
 Kinder, W.: Herstellung von Dampf-Konzentrationen zur Bestimmung der Brechkraft und zur Eichung eines Gasinterferometers. Zeiss-Nachr. **2** (1938) H. 7, S. 2-11.
 Roth, F., Olme, W. u. Nickisch: Bestimmung von C₂, C₄ und höheren Kohlenwasserstoffen mit dem Interferometer. Öl u. Kohle **38** (1942) S. 1133.

b) in der Industrie

- König, E.: Benzolbestimmung im Gas mit dem Interferometer. Z. Glüdauf (1935) S. 543.
 Schöberg, A.: Neue Meßgeräte zum Bestimmen des CH₄-Gehaltes in Grubenwettern. Der Bergbau **8** (1936) S. 127.
 Müller, F., Freude, F. u. Kounert: Interferometrische Benzolbestimmungen im Leuchtgas. Gas- u. Wasserfach **83** (1940) S. 641.
 Heise-Herbst-Fritzsche: Lehrbuch der Bergbaukunde, I. 8. Aufl. 1949.
 Löwe, F.: Die Beurteilung der chemischen Zusammensetzung und des Staubgehaltes der Luft in Industrieräumen mit optischen Meßmethoden. Urania **13** (1950) H. 6, S. 204-214.

c) in der Medizin

- Wollschitt, H., Bohe, W. u. Ruska, H.: Das Zeiss'sche Laboratoriumsinterferometer als Stoffwechselmeßgerät. Naunyn-Schmiedeberg's Arch. exp. Pathol. Pharmacol. **177** (1935) S. 635.
 Nothdurft, H. u. Hopp, J.: Erfahrungen bei der Benutzung des Zeiss'schen Laboratoriumsinterferometers zur Stoffwechselmessung, besonders an Kleintieren. Pflügers Arch. ges. Phys. **242** (1939) H. 1, S. 97-112.
 Kinder, W.: Auswertung der Stoffwechselmessungen mit dem Laboratoriumsinterferometer von Zeiss. Klin. Woch. **18** (1939) S. 1623.
 Kinder, W.: Stoffwechselmessungen mit dem Laboratoriumsinterferometer. Zeiss-Nachr. **3** (1940) S. 189-238.

Für Flüssigkeitsuntersuchungen

a) auf physikalisch-chemischem Gebiet

- Cohen, E. u. Bruins, H. R.: Die interferometrische Analyse nichtwässriger Lösungen. Kon. Akad. Wetensch., Amsterdam. Proc. Nr. 1, 2, 3 (1-21).
 English, F.: Interferometrische Bewertung von Gerbstofflösungen. Collegium **707** (1929) S. 109.
 Münzberg, F. K.: Austauschversuche mit organischen Verbindungen und schwerem Wasser. Z. phys. Chem. **31** (1936) S. 18, 23 und 39.
 Brodsky, A. E. u. Filipowka, N. S.: Die Refraktoren der Elektrolytlösungen, IV. In: Die vollständige Refraktionskurve von Kaliumchlorid. Z. phys. Chem. **31** (1936) S. 227-236.
 Hornel, J. C. u. Butler, J. A. V.: The rates of some acid- and base-catalysed reactions and the dissociation constants of weak acids in heavy water. J. chem. Soc., London (1936) S. 1361.

b) in der Wasserforschung

- Olasewski, W.: Optische Prüfung des Grundstroms der Elbe. Gas und Wasserfach **65** (1922) S. 36.
 Demall, Seiser u. Walz: Anwendung des Interferometers in der Süßwasserforschung. In: Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1927.
 Bauer, K.: Neue Wege der Quellenforschung. Z. f. wiss. Bäderkde. (1929) H. 7.
 Prée, W.: Anwendungsmöglichkeiten des Zeiss'schen Flüssigkeits-Interferometers bei Trinkwasser-Untersuchungen. Diss. T. H. Dresden (1931).
 Christ, R. H., Murphy, G. M. u. Urey: The use of the interferometer in the isotopic analysis of water. J. chem. Physics **2** (1934) S. 112.
 Schmidt, B.: Interferometrische Trinkwasseruntersuchungen. Z. Hyg. u. Infektionskrankh. **122** (1939) H. 3, S. 290-294.

c) in der Medizin

- Zimmer, A.: Monographie. Die Behandlung der rheumatischen Erkrankungen. Hrg. v. A. Zimmer. Leipzig: Fischers Medizinische Buchhandlung H. Kornfeld 1930.
 Kronacher, C. u. Högrove, F.: Experimentelle Untersuchungen über das endokrine System landwirtschaftlicher Nutztier mittels des interferometrischen Fermentnachweises der Abderhalden-Reaktion. I. Mitt. Z. f. Tierzucht, Reihe B. **22**, H. 2, II. Mitt. ebenda **24**, H. 2.
 Durupt, A.: L'interférométrie en clinique. Paris: Gaston et Cie. 1932.
 Baslo, Mazur: Contribution à l'étude de la Méthode Interférométrique de Hirsch appliquée à la Recherche des Antiferments d'Abderhaldens dans les Dysendocries. Diss. Strasbourg (1933).
 Guillaumin, Ch. O.: Sur le Diagnostic précoce et le Prognostic post-opératoire du Cancer à l'aide de la Séro-interférométrie. L'Hygiène Sociale **104** (1933) S. 2115.
 Bourdeau, M.: Applications de l'Interférométrie à la Biologie. (Diss.) Paris: Jouve et Cie. 1935.
 Hirsch, P.: Die quantitative Bestimmung der Abwehrfermententwicklung mittels des Interferometers. In: Abderhaldens Handb. biol. Arbeitsmeth. Abt. IV, Teil 2, S. 2171-2211. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1935.
 Schlittenhelm, A., Chrometska, Fr. u. Spiekler: Das hormonale Gleichgewicht und hormonale Entgleisungen im interferometrischen Bild des Serums. Z. ges. exp. Med. **95** (1935) S. 149.
 Dedek, H.: Über die interferometrische Bestimmung des Blutalkoholgehaltes. Z. ges. gerichtl. Med. **33** (1937) H. 1, S. 33-43.

Bestellliste

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
1. Grundausrüstungen			
1.1 für die Messung von Gasen			
Laboratoriums-Interferometer einschl.			
2 Auflagen mit Säule und Rundfuß, ohne			
Kammern	28,000	32 10 31	Ucuky
Staubschutzhülle	0,400	0295 10 AE	Ulluz
Vierwegehahn	0,060	32 12 42	Ucivy
Kleinspannungs-Transformator			
2,2 VA 220/6 mit Schnurschalter ZN 5049.	1,600	—	Ullva
2 Zwerglampen F 6 V 1,8 W (als Ersatz).	0,010	5433 2N 54	Uldma
Nomogramm für interferometrische Gas-			
analysen, mit Lineal	0,100	32 12 45	Ullai
Spezial-Transportkiste	28,000	32 91 00	Ucvse
Grundausrüstung LG ohne Kammern	58,170		
1.2 für die Messung von Gasen und Flüssigkeiten			
Grundausrüstung LG	58,170		
Temperiertrog mit Rührer	2,000	32 12 49	Uldnb
Thermometer 0° bis +50° C, Teilungs-			
wert 0,1°, mit Eichschein	0,080	32 87 62	Udabi
Grundausrüstung LGF ohne Kammern	60,250		

Benennung	Gewicht kg	Bestell- nummer	Bestell- wort
1.3 für die Messung von Flüssigkeiten			
Laboratoriums-Interferometer einschl.			
2 Auflagen mit Säule und Rundfuß, ohne			
Kammern	28,000	32 10 31	Ucuky
Staubschutzhülle	0,400	02 95 10 AE	Ulluz
Kleinspannungs-Transformator			
2,2 VA 220,6 mit Schnurschalter ZN 5049	1,600	—	Ullva
2 Zwerglampen F 6 V 1,8W (als Ersatz)	0,010	5433 ZN 54	Uldma
Temperiertrog mit Rührer	2,000	32 12 49	Uldnb
Thermometer 0° bis + 50° C, Teilungs- wert 0,1°, mit Eichschein	0,080	32 87 62	Udabj
Spezial-Transportkiste	28,000	32 91 00	Ucvse
 Grundausrüstung LF ohne Kammern	 60,090		
2. Kammern je nach Bedarf			
2.1 Zweiteilige Gaskammern aus Glas			
100 cm lang	1,850	32 12 10	Ucuyl
50 cm lang	1,200	32 12 11	Ucvam
25 cm lang	1 100	32 12 12	Ujepa
10 cm lang	1,000	32 12 13	Ucver
Behälter für die Kammer 100 cm	6,000	32 91 16	Ucjig
Behälter für die Kammer 50 cm	4,000	32 91 17	Ucxi
Behälter für die Kammer 25 cm	2,000	32 91 18	Ukyld
Behälter für die Kammer 10 cm	0,800	32 91 19	Ukyme
AufWunsch: Umrechnungstabellen f. Gase			
2.2 Dreiteilige Gaskammer aus Metall			
100 cm lang, mit Fernverstellung	2,350	32 12 20	Ullyd
Behälter dazu	3,700	32 91 44	Ullze
2.3 Flüssigkeitskammern aus Glas			
80 mm Schichtdicke	0,300	32 13 60	Uczlu
40 mm Schichtdicke	0,280	32 13 61	Uczox
20 mm Schichtdicke	0,280	32 13 62	Uczpy
10 mm Schichtdicke	0,280	32 13 63	Uczsa
10 mm Schichtdicke mit Einsatz für 1 mm Schichtdicke	0,420	32 13 65	Uczwe
5 mm Schichtdicke	0,280	32 13 64	Uczuc
Behälter für 4 Flüssigkeitskammern ...	0,900	32 91 37	Ulinw
2.4 Flüssigkeitskammer aus Metall			
40 mm Schichtdicke	0,350	32 13 41	Ucyra

Die angegebenen Gewichte sind nur annähernd und unverbindlich.

V E B C a r l Z e i s s J E N A

Abteilung für optische Meßgeräte

Druckschriften-Nr. 32-205 b-1

Fernsprecher 3541

Ag 10/0574/56 7 656 V/10/1 1507